Purāṇic vidyā

by

Ramanlal Nagarji Mehta

Vol. I

M.S. University of Baroda,

Baroda, 1961

([illegible])

પુરાવસ્તુવિદ્યા

કર્તા

ડૉ. રમણલાલ નાગરજી મહેતા

એમ. એ., ડીપ્લોમા ઇન ન્યૂમિઝમેટિક્સ, પીએચ.ડી.

રીડર, પુરાવસ્તુવિદ્યા વિભાગ,

વિનયન વિદ્યાલય, મ. સ. યુનિવર્સિટી, વડોદરા



પ્રાચ્યવિદ્યા મન્દિર

મહારાજા સયાજીરાવ વિશ્વવિદ્યાલય, વડોદરા

પ્રકાશક :
ડૉ. ભોગીલાલ જ. સાંડેસરા
નિયામક, પ્રાચ્યવિદ્યા મન્દિર
વડોદરા

પ્રથમાવૃત્તિ, ૧૦૦૦ નકલ

વિ. સં. ૨૦૧૮] [ઈ. સ. ૧૯૬૧

મૂલ્ય રૂા. ૭=૫૦ ન. પૈ.

પ્રાપ્તિસ્થાન :
યુનિવર્સિટી પુસ્તકવેચાણ વિભાગ,
મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટી પ્રેસ,
રાજમહેલ દરવાજા પાસે, રાજમહેલ રોડ
વડોદરા.

મુદ્રક :
શ્રી. રમણલાલ જીવણલાલ પટેલ, મેનેજર,
ધી મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટી ઑફ
બરોડા પ્રેસ (સાધના પ્રેસ), રાજમહેલ
દરવાજા પાસે, રાજમહેલ રોડ, વડોદરા.

પુરોવચન

મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટી, વડોદરાના પુરાવસ્તુવિદ્યા વિભાગના રીડર, ડૉ. ર. ના. મહેતાએ ગુજરાતીમાં તૈયાર કરેલ આ પુસ્તકનું પુરોવચન લખતાં મને આનંદ થાય છે. ભૂતપૂર્વ દ્વિભાષી મુંબઈ રાજ્યનું ગુજરાત અને મહારાષ્ટ્રનાં રાજ્યોમાં વિભાજન થયા પૂર્વે, કેટલાક સમય પહેલાં મુંબઈ સરકારે વડોદરા યુનિવર્સિટીને, ઉચ્ચ શિક્ષણ તથા વિદ્યાવિનરાગને પોષક એવાં ગુજરાતી પુસ્તકો તૈયાર કરવા રૂા. ૩૦,૦૦૦ ધીર્યા હતા. ત્યાર પછી ગુજરાત સરકારે આ યુનિવર્સિટીને રૂા. ૨૧,૦૦૦ની વધુ રકમ ધીરી હતી. યુનિવર્સિટી તરફથી એ કાર્ય માટે એક નાની સમિતિ નિમવામાં આવી હતી અને ઉપર્યુક્ત ભંડોળ-માંથી ગુજરાતીમાં પ્રસિદ્ધ કરવાનાં પુસ્તકોની એક યોજના ઘડવામાં આવી હતી. આ પુસ્તકો તૈયાર કરવાનું તેમ જ તેમને પ્રકાશિત કરવાનું કાર્ય, પ્રાચ્યવિદ્યા મન્દિર, વડોદરાના નિયામક ડૉ. ભોગીલાલ જ. સાંડેસરાની દેખરેખ નીચે શરૂ કરવામાં આવ્યું હતું. યુનિવર્સિટીના સંખ્યાબંધ અધ્યાપકોએ આ કાર્ય ઉમળકાભેર હાથ ધર્યું છે. પ્રથમ તબક્કે, નીચે દર્શાવેલા વિષય પર પુસ્તકો તૈયાર કરવાનો નિર્ણય થયો હતો :—

૧. પુરાવસ્તુવિદ્યા—ડૉ. ર. ના. મહેતા

૨. પ્રમાણશાસ્ત્ર—શ્રી. ભા. ગો. દેસાઈ

૩. પ્રાણીશાસ્ત્ર પ્રવેશિકા—ડૉ. આર. એમ. નાયક

૪. પુસ્તકાલય વિજ્ઞાન—ડૉ. ચં. પ્રા. શુક્લ

૫. શાલાકીય પુસ્તકાલય—ડૉ ચં. પ્રા. શુક્લ

૬. વિજ્ઞાનનો ઇતિહાસ—પ્રો. એસ. એમ. સેદના

૭. અભિનવ માનસશાસ્ત્ર—પ્રો. લા. જ. ભટ્ટ

૮. સાંખ્યિકી પ્રવેશિકા—ડૉ. એન. એમ. ભટ્ટ

આ પુસ્તકો તૈયાર કરવાનો ખર્ચ, ૧૯૫૯માં મુંબઈ સરકારે ધીરેલા રૂા. ૩૦,૦૦૦માંથી કરવાનો હતો. ત્યાર પછી ગુજરાત સરકારે ધીરેલી રૂા. ૨૧,૦૦૦ની રકમમાંથી નીચે દર્શાવેલાં પુસ્તક પ્રગટ કરવાનું વિચારાયું હતું :

૧. નીતિશાસ્ત્ર—શ્રી. ભા. ગો. દેસાઈ
૨. શિક્ષણનો ઇતિહાસ—ડૉ. એસ. એન. મુકરજી અને ડૉ. ડી. એમ. દેસાઈ
૩. અકાર્બનિક રસાયણશાસ્ત્રપરિચય—ડૉ. સી. એમ. મહેતા
૪. ભૌતિકશાસ્ત્રપરિચય—ડૉ. એન. એસ. પંડ્યા
૫. વનસ્પતિશાસ્ત્ર—ડૉ. એ. આર. ચવાણ
૬. આર્થિક નિયોજન—શ્રી. રામુ પંડિત
૭. શિક્ષણના સિદ્ધાન્તો—શ્રી. જે. જે. મોદી
૮. શિક્ષણપ્રણાલિકા અને પદ્ધતિ—શ્રી. કે. એસ. યાજ્ઞિક
૯. ઋગ્વેદ (મંડળ ૨ અને ૩), ભાષાન્તર—ડૉ. (મિસ) એસ્તેર સોલોમન

આ યોજના અન્વયે, ડૉ. રમણલાલ મહેતાકૃત 'પુરાવસ્તુવિદ્યા' વિષેનું પ્રથમ પુસ્તક હવે તૈયાર થયું છે.

ઉચ્ચ શિક્ષણની બોધભાષાનો પ્રશ્ન, કેટલાક સમયથી યુનિવર્સિટીના સંચાલકોને અને શિક્ષણશાસ્ત્રીઓને મૂંઝવી રહ્યો છે. પરદેશી ભાષા શિક્ષણની કોઈ પણ કક્ષાએ બોધભાષા તરીકે રહી શકે નહિ. પરદેશી ભાષામાં પોતાના વિચારો વ્યક્ત કરવા અને પરદેશી ભાષાના માધ્યમ દ્વારા ભણવું એ આપણા વિદ્યાર્થીઓને મોટા બોજારૂપ છે અને તેઓ ઘણી મુશ્કેલીએ પોતાનો અભ્યાસ કરી શકે છે. એને પરિણામે મૌલિક ચિંતન કુંઠિત થાય છે અને તેથી આપણું સમગ્ર ઉચ્ચ શિક્ષણ નબળું પડે છે. પણ, સાથોસાથ, પ્રાદેશિક ભાષાઓમાં કે હિન્દીમાં પૂરતા સાહિત્ય વિના, એ ભાષાઓને ઉચ્ચ શિક્ષણના માધ્યમ તરીકે સ્વીકારવામાં યુનિવર્સિટીઓને મોટી મુશ્કેલી પડે છે, કેમ કે એથી શિક્ષણનું ધોરણ ઠીકઠીક નીચું પડવાનો સંભવ છે. આજે, યુનિવર્સિટીના વિદ્યાર્થીઓના બરનું, જ્ઞાનની વિવિધ શાખાઓનું સાહિત્ય, પ્રાદેશિક ભાષાઓમાં એટલું ઓછું છે કે આપણા દેશમાં, ઉચ્ચ શિક્ષણ માટે પ્રાદેશિક ભાષાઓનો એકદમ સ્વીકાર કરવો એ આત્મઘાતક થઈ પડશે. આથી, યુનિવર્સિટીઓએ બને તેટલી ત્વરાથી, જ્ઞાનની વિવિધ શાખાઓનું પૂરતું સાહિત્ય, પ્રાદેશિક ભાષાઓમાં સર્જવા પ્રયત્નો કરવા જોઈએ. અંગ્રેજી કે બીજી પરદેશી ભાષાઓના કેવળ અનુવાદોથી આવું સાહિત્ય પેદા ન થઈ શકે. પોતે જેમાં પ્રાવીણ્ય ધરાવતા હોય

તે વિષયોનાં મૌલિક પુસ્તકો, આપણી યુનિવર્સિટીઓના અધ્યાપકોએ તૈયાર કરવાં જોઈએ. કમનસીબે, આવું કાર્ય ઉપાડવાને માટે યુનિવર્સિટીઓને પર્યાપ્ત આર્થિક સહાય મળતી નથી. જો આ કાર્ય ઝડપથી કરવું હોય, અને દર વર્ષે મોટી સંખ્યામાં વિવિધ વિષયનાં પુસ્તકો પ્રસિદ્ધ કરવાં હોય તો, પ્રાદેશિક ભાષાઓમાં પુસ્તકો તૈયાર કરવાના ખર્ચ માટે, હાલ ફાજલ પાડેલી રકમ કરતાં ઘણી મોટી રકમ ખર્ચવી પડશે. મધ્યસ્થ સરકાર અને પ્રાન્તિક સરકારની ધરખમ આર્થિક સહાય વિના આ કાર્ય શક્ય નથી.

આથી, ઉપર્યુક્ત યોજના અન્વયે, આ પ્રથમ પુસ્તક પ્રગટ થઈ રહ્યું છે તેથી મને આનંદ થાય છે. સર્વ ભારતીય યુનિવર્સિટીઓ અને વિદ્યાસંસ્થાઓ, વિવિધ વિદ્યાશાખાઓને લગતા પૂરતા સાહિત્યના સર્જન માટે, યોજનાપૂર્વક અને પદ્ધતિસર પ્રયત્નો કરે તો, મને ખાત્રી છે કે યુનિવર્સિટીઓમાંથી પરદેશી ભાષાના માધ્યમ રૂપ દુઃસ્વપ્નને આપણે દૂર કરી શકીશું. છેવટે મારે કહેવું જોઈએ કે, આપણી ભાષાઓ પૂરતી સમૃદ્ધ બને, તેમાં ઠીક ઠીક મૌલિક સાહિત્ય સર્જાય તથા વિવિધ વિષયોનું સર્જનાત્મક અને બૌદ્ધિક ચિન્તન તેમાં અભિવ્યક્તિ પામે એ પછી પણ અંગ્રેજી સાહિત્યના અભ્યાસની અવગણના કરવાનું આપણને પાલવશે નહિ, કેમ કે અંગ્રેજી આજે સૌથી મહત્ત્વની આંતરરાષ્ટ્રિય ભાષા બની છે, અને એમાં આવું પુષ્કળ સાહિત્ય છે એટલું જ નહિ પણ જગતના સર્વોત્તમ બૌદ્ધિક વ્યાપારોને આવરી લેતું ખૂબ નવું સાહિત્ય દર વર્ષે એમાં પ્રગટ થાય છે.

છેલ્લે, માનવઇતિહાસના અભ્યાસમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનું મહત્ત્વ દર્શાવતું તથા કોઈ દસ્તાવેજી પુરાવા જે માટે મળતા નથી એવો માનવજાતનો પુરાતન વૃત્તાન્ત ઉકેલવામાં પુરાવસ્તુવિદ્યા કેવી રીતે સહાય કરે છે, એ બતાવતું આ સુંદર પુસ્તક તૈયાર કરવા બદલ, ડૉ. ર. ના. મહેતાને હું અભિનંદન આપું છું.

જ્યોતીન્દ્ર મહેતા
ઉપકુલપતિ
મ. સ. યુનિવર્સિટી
વડોદરા

વડોદરા
તા. ૭ ડિસેમ્બર, ૧૯૬૧

પ્રાસ્તાવિક

માનવ પૃથ્વી પર પોતાનું જીવન ટકાવી રાખવા માટે પોતાને હાથે અનેક વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરે છે. આ ઉપયોગ માટે તે કુદરતી વસ્તુઓને સીધી વાપરે છે અથવા તેનો ઉપયોગ કરતાં પહેલાં તેમાં અનેક ફેરફારો કરે છે. આ જીવન-પ્રવૃત્તિને બળે તે પોતાનું જીવન ટકાવી રાખવા ઉપરાંત તેના પોતાના અનેક આચાર, વિચાર, આશા, નિરાશા અને જીવનસંઘર્ષનાં વિવિધ પાસાંઓ પર પ્રકાશ પાડે છે. ભૌતિક પદાર્થોનો અનેક રીતે થતો ઉપયોગ, અને તે દ્વારા પોતાના વિચારોનું પ્રદર્શન માનવપ્રવૃત્તિનું મહત્ત્વનું અંગ છે. માનવપ્રવૃત્તિના આ અંગને તેની "ભૌતિક સંસ્કૃતિ" કહેવામાં આવે છે.

આ ભૌતિક સંસ્કૃતિ ઉપરાંત માનવ પોતાના વિચારો, આશા, પ્રેરણા વગેરેના બળે એક વિશિષ્ટ સંસ્કૃતિ રચે છે. આ સંસ્કૃતિ માનવની માનસિક તથા આધ્યાત્મિક ભૂમિકા એટલે કે તેના આચાર, વિચાર, ઊર્મિઓ આદિ દર્શાવે છે. આ સંસ્કૃતિનો મોટો ભાગ વાણી દ્વારા વ્યક્ત થાય છે. આ સંસ્કૃતિનો ઘણો મોટો ભાગ ભૌતિક પદાર્થોમાં ઊતરતો નથી, પરંતુ કેટલીક વાર તેના કેટલાક અંશો ભૌતિક સ્વરૂપ ધારણ કરીને શિલાલેખો, મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ, માદળિયાં, ધાર્મિક ઇમારતો, અંત્યેષ્ટિની પદ્ધતિઓ વગેરે દ્વારા દેખાય છે, અને એ રીતે આ બધી વસ્તુઓ ભૌતિક સંસ્કૃતિમાં વધારો કરે છે.

માનવપ્રવૃત્તિનાં બન્ને અંગો—માનસિક અને આધ્યાત્મિક સંસ્કૃતિ અને ભૌતિક સંસ્કૃતિ—નું અધ્યયન અને તેનો ઇતિહાસ સમાજશાસ્ત્ર, પ્રાચીન ભાષા-સાહિત્યના અભ્યાસીઓ, પ્રાચીન જાતિઓનું વર્ણન કરનાર લોકો, ધર્મ તથા તત્ત્વજ્ઞાનના ઇતિહાસલેખકો વગેરે કરતા હોય છે પરંતુ માત્ર માનવની પ્રાચીન ભૌતિક સંસ્કૃતિનું અધ્યયન કરનાર વિદ્યાને પ્રાચીન વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરનારી વિદ્યા એટલે કે "પુરાવસ્તુવિદ્યા" કહેવામાં આવે છે. એ વિદ્યાને બળે પ્રાચીન વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને તેની મદદથી માનવસંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ ઉકેલવાનું કામ પુરાવસ્તુવિદો કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદો દ્વારા થતી શોધખોળની માહિતી વર્તમાનપત્રોમાં અવરનવર પ્રગટ થતી હોવાથી છેલ્લાં થોડાં વર્ષોમાં આપણા સમાજમાં અને વિદ્યાર્થીઓમાં

પ્રાચીન વસ્તુઓ તેમ જ પુરાવસ્તુવિદ્યા માટે રસ વધતો જાય છે. સમાજમાં આ વિષય માટે રસ વધતો જતો હોવા છતાં એ વિષય પરત્વે ઘણું ઓછું સાહિત્ય જોવામાં આવે છે. પરંતુ પુરાવસ્તુવિદ્યાના કાર્યપ્રદેશ અને કાર્યપ્રણાલી સંબંધી મૂળભૂત માહિતી આપતા સાહિત્યનું પ્રમાણ સ્વલ્પ છે.

આવી પરિસ્થિતિમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાની દેશમાં સામાન્ય માહિતી આપવા માટે મૂળગત સિદ્ધાન્તો વિચારો અને કાર્યપદ્ધતિ વર્ણવતા ગ્રંથની અત્યંત જરૂર છે. જનસમાજમાં આ વિષયના મૂળગત વિચારો ફેલાવવા ઉપરાંત આપણા વિદ્યાર્થીઓને યથાર્થ સમજ આપવા માટે પણ આવા ગ્રંથની જરૂર છે. આજે આપણા વિદ્યાર્થીઓને અંગ્રેજીનો પરિચય પાછલી પેઢીઓને મુકાબલે ઘણો ઓછો છે, તેથી અંગ્રેજી ગ્રંથોનાં વાચનમાં તથા તેને યોગ્ય રીતે સમજવામાં મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓને મુશ્કેલી પડે છે. આવા વિદ્યાર્થીઓને પુરાવસ્તુ-વિદ્યાના અધ્યયનમાં પ્રવેશ કરાવનાર ગુજરાતી ગ્રંથની જરૂર જણાતાં તે ઊણપ પૂરવાનો આ નમ્ર પ્રયાસ કર્યો છે.

આ ગ્રંથમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં વિવિધ અંગોનો પ્રારંભિક ઉલ્લેખ છે. આ તમામ અંગો માટે સ્વતંત્ર ગ્રંથોની અપેક્ષા છે. વળી પુરાવસ્તુવિદ્યાના મૂળગત વિચારોનો પરિચય આપતા આ ગ્રંથમાં પ્રાચીન વસ્તુઓનો સાંગોપાંગ ઇતિહાસ આપ્યો નથી; તેને માટે સ્વતંત્ર પુસ્તકો લખવાની ખાસ જરૂર છે.

પ્રસ્તુત ગ્રંથમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રક્રિયા, કાર્યપદ્ધતિ અને મૂળગત સિદ્ધાન્તો સમજાવવાનો પ્રયાસ કર્યો છે. અંગ્રેજી ભાષામાં આ વિષય માટે ઠીક ઠીક સાહિત્ય છે. પરંતુ તે ઈંગ્લેન્ડ, અમેરિકા આદિનાં બીજા દેશોમાં થયેલાં ક્ષેત્રકાર્ય અને અનુભવને બળે રચાયેલું હોવાથી તેમાં આપવામાં આવતા દાખલાઓ ત્યાંની પરિસ્થિતિમાંથી પ્રાપ્ત થયેલા છે. આ ઉદાહરણો બીજા પ્રદેશનાં હોવાથી ભારતીય જિજ્ઞાસુને તે ઓછાં પરિચિત છે. તેથી બને ત્યાં સુધી આ ગ્રંથમાં ભારતીય પુરાવસ્તુ સંશોધનમાં મળતાં દૃષ્ટાન્તો આપ્યાં છે, જેથી ગ્રંથમાં વર્ણવેલા સિદ્ધાન્તો વધારે સરળતાથી સમજી શકાય.

અત્રે ચર્ચવામાં આવેલી કાર્યપદ્ધતિનો વિકાસ ધીમે ધીમે થયો છે. આ પદ્ધતિ આજે બહુ માન્ય અથવા લગભગ સર્વમાન્ય છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન પ્રાચીન પદાર્થો મળતા હોય તે સ્થળ પર જઈને કરવામાં આવે છે. આ પ્રકારની ક્ષેત્રતપાસ (Field-work) દ્વારા પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ ઝડપથી અને વ્યવસ્થિત થાય છે, તેથી આ ગ્રંથનો મોટો ભાગ ક્ષેત્રતપાસની

કાર્યપ્રણાલી રોકી લે છે. આ ક્ષેત્રતપાસમાં સ્થળ-તપાસ અને ઉત્ખનનનો ખૂબ મહત્ત્વનાં હોવાથી આ કાર્ય કેવી રીતે કરવું એની બને તેટલી વિગતવાર માહિતી આપી છે અને તેથી ઘણાખરા ઉપયોગમાં લેવાતા પ્રકારોને આવરી લીધા છે. પરંતુ આ પ્રકરણો માત્ર દિશાસૂચક છે. દરેક પરિસ્થિતિમાં કાર્યકરે પોતાનો માર્ગ જાતે કાઢવાનો હોય છે. તેથી નવા કાર્યકર્તાને ઉપયોગી સચનો મળે એ પ્રકારની માહિતી આ ગ્રંથમાં પૂરી પાડી છે. આ માહિતી તેને આધાર પૂરતી કામ આપશે પરંતુ તેના પોતાના અનુભવે તેણે આ માહિતીમાં ઘટતા ફેરફાર કરવાના રહેશે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં ક્ષેત્રતપાસને ગુજરાતીમાં ઉતારતી વખતે પરિભાષાનો પ્રશ્ન હલ કરવામાં પ્રમાણમાં ઓછી મુશ્કેલી નડી છે કારણ કે પ્રત્યક્ષ દેખાતી મોટી વસ્તુઓ માટે ઘણીવાર સ્થાનિક લોકોમાં કોઈ કોઈ શબ્દ રૂઢ થયેલા હોય છે, અને તેવા શબ્દોનો ઉપયોગ યથાસ્થાને કર્યો છે. લેખકને વડોદરા, ભરૂચ અને સુરત જિલ્લાની ક્ષેત્રતપાસનો ગુજરાતના બીજા ભાગોને મુકાબલે અંગત પરિચય વધારે હોવાથી આ પ્રદેશમાં વપરાતા શબ્દોનો વિચારદર્શનમાં વિશેષે ઉપયોગ કર્યો છે. જ્યાં બીજી ભાષાના શબ્દોનું રૂપાંતર કરવાની જરૂર પડી ત્યાં મૂળ ગ્રીક કે અંગ્રેજી ભાષાના શબ્દોના મૂળ અર્થને વળગી રહેવાને બદલે હાલ જે પારિભાષિક અર્થમાં એ શબ્દનો પ્રયોગ કરવામાં આવે છે એ અર્થને પોષક શબ્દ વાપરવામાં આવ્યો છે. આવા શબ્દો યોજવા માટે ગુજરાતીમાં પ્રચલિત શબ્દો તથા સંસ્કૃત ભાષામાંથી શબ્દો સ્વીકાર્યા છે. આ કાર્ય કરતાં પહેલાં ગુજરાત યુનિવર્સિટીની પરિભાષા પુસ્તિકા ૧૨ જોઈ લીધી હતી અને તેમાં સૂચવેલા યોગ્ય શબ્દો અત્રે સ્વીકાર્યા છે અને જ્યાં ફેરફારની જરૂર લાગી ત્યાં તેવાં સૂચન કર્યા છે. આંતરરાષ્ટ્રીય પરિભાષામાં સ્વીકારાયેલા રસાયનો માટેના શબ્દો જેમને તેમ રહેવા દીધા છે. આ ગ્રંથમાં યોજેલા શબ્દોની એક નાની સૂચિ પરિશિષ્ટમાં આપી છે.

આખરે આ એક શરૂઆતનો પ્રયોગ છે તેથી તેમાં આપેલી શબ્દાવલી આખરી નથી. જગતની કોઈ પણ જીવંત ભાષામાં શબ્દાર્થ જરૂર પ્રમાણે બદલાતા રહે છે તેમ અત્રે વાપરેલી પરિભાષામાં ફેરફારો થાય એ સ્વાભાવિક છે. પુરાવસ્તુવિદ્યા એ વિકસતી વિદ્યા છે અને એમાં થતા ફેરફારોનો આપણે સ્વીકાર કરતા રહેવો પડશે અને એ રીતે આપણી સમૃદ્ધિ વધારવી પડશે. આ ગ્રંથને વધુ ઉપયોગી બનાવવાની દિશામાં લેખક, વાચકોનાં સૂચનોને આવકારે છે, અને આવાં સૂચનો વાચક આપશે તો લેખક ઉપકૃત થશે.

પ્રસ્તુત પુસ્તક તૈયાર કરવામાં મારા અનેક મિત્રો અને શુભેચ્છકોએ મને અનેક પ્રકારે મદદ કરી છે તે તમામનો હું ઋણી છું. ખાસ કરીને આ કાર્ય માટે મને સતત પ્રોત્સાહન અને સૂચનો આપવા બદલ હું ડૉ. ભો. જ. સાંડેસરા, ડૉ. ઉમાકાન્ત પ્રે. શાહ, ડૉ. સી. એમ. મહેતા તેમ જ ડૉ. સોમાભાઈ પારેખનો ઋણી છું. આ પુસ્તકની પ્રેસકોપી તૈયાર કરવાનું કામ શ્રી નિરંજન માણેકલાલ પંડ્યાએ પરિશ્રમપૂર્વક પાર પાડ્યું છે તે માટે તેમનો હું આભારી છું. જોડણી, તથા ભાષાની નજરે પ્રેસકોપી તપાસી જવા માટે ભાઈશ્રી મહેન્દ્રકુમાર દેસાઈ (કવિ કુમાર)નો હું આભાર માનું છું. આ પુસ્તકની હસ્તપ્રત તપાસીને તેમાં અનેક મહત્ત્વનાં સૂચનો આપવા બદલ ડૉ. મંજુલાલ ર. મજમુદારનું અત્રે ઋણ સ્વીકારું છું.

સદરહુ ગ્રંથનાં ચિત્રો તૈયાર કરવામાં મારા સહકાર્યકર્તાઓ શ્રી. રમેશ ખત્રી, શ્રી. દશરથ પંચાલ તેમજ ફોટોગ્રાફર શ્રી રમેશ સુતરીઆનો હું આભારી છું. દહેરાદુન ફોરેસ્ટ રીસર્ચ ઇન્સ્ટિટયુટ તેમ જ આર્કિયોલોજીકલ સર્વે ઓફ ઇંડિયાએ જે ફોટોગ્રાફો આપ્યા છે તે સહકાર બદલ એ સંસ્થાઓનો અને પ્રભાસપાટણના પ્રસિદ્ધ સ્થપતિ શ્રી. પ્રભાશંકર સોમપુરાએ તેઓના કેટલાક બ્લોક્સ ઉપયોગ કરવા આપ્યા તે બદલ તેઓનો પણ હું ઋણી છું. મારા આ કાર્યમાં રસ લઈને મારું કાર્ય સરળ કરવા માટે તથા તેમાં જોઈતી જરૂરી સહાય માટે ડૉ. સુબારાવનો હું આભાર માનું છું. આ પુસ્તક છાપવા માટે યુનિ. પ્રેસના સંચાલકોએ રાખેલી કાળજી અને ચીવટ બદલ તેમનો અત્રે આભાર માનું છું. આખરે આ પુસ્તક પ્રસિદ્ધ કરવા માટે મ. સ. યુનિવર્સિટીના ઓરીએન્ટલ ઇન્સ્ટિટયુટના સંચાલકોનો હું આભારી છું.

કાર્તક શુકલ એકાદશી,
વિ. સં. ૨૦૧૮

રમણલાલ નાગરજી મહેતા.

અનુક્રમ

ચિત્રસૂચિ

* પૃ. ૧૦૭ પર 'આ, ૧૬અ' ને બદલે 'આ. ૧૬' વાંચવું.

૧. પુરાવસ્તુવિદ્યા (Archaeology)

પ્રાચીન વસ્તુઓનો પરિચય :

આપણે અનેક રીતે જૂની વસ્તુઓ મળતી જોઈએ છીએ. તેમાંથી ઘણી વસ્તુઓ જમીનની નીચેથી મળી આવે છે, કારણ કે જમીનની સપાટી પર ફેરફાર થયા કરે છે. જમીનની સપાટી પર ફેરફાર કરવાનું કામ આપણા રોજિંદા જીવનમાં આપણે કરીએ છીએ. ખેતી કરવા માટે હળ ફેરવતાં, અથવા ખેતરના કાઢા ખોદતાં જમીનના તળ પર ફેરફારો થાય છે. મકાનો બાંધવા માટે પાયાઓ ખોદવાથી, રસ્તા બાંધવા, નહેરો બનાવવા કે માટી મેળવવા થતાં ખોદકામોથી જમીનની સપાટી પર ફેરફાર થાય છે. આવા માનવકૃત ફેરફારોની સાથે વરસાદ, પવન વગેરે પૃથ્વીનું ધોવાણ કરતાં કુદરતી બળો, નિરંતર પૃથ્વીની સપાટી પર ફેરફારો કર્યે જાય છે.

આ તમામ કુદરતી કે માનવ પ્રવૃત્તિઓ વડે ઠેકઠેકાણેથી જમીન ખોદાઈ જતાં, તેમાંથી નીકળતાં માટીનાં વાસણોનાં ઠીકરાં, રમકડાં, ઈંટોના ટુકડા, જૂનાં મકાનોના પાયાઓ, ધાતુની મુદ્રાઓ (Coins), મૂર્તિઓ, તામ્રપત્રો, પથ્થરના લેખો, રમકડાં, ઓજારો, મૂર્તિઓ, મણકા વગેરે અનેક નાનીમોટી વસ્તુઓ આપણને મળી આવે છે. આ વસ્તુઓ જમીનની તળે ક્યારે અને કેવી રીતે દટાઈ ગઈ, તે કેટલી જૂની છે, વગેરે અનેક પ્રશ્નો સહજ ઊભા થાય છે.

આ ઉપરાંત પ્રાચીન અને મધ્યકાલીન સાહિત્યમાં તથા લોકકથાઓમાં અનેક મોટાં નગરોનાં વર્ણનો આપણને મળે છે. પરંતુ એ બધાં નગરોનું શું થયું ? તે કઈ જગ્યાએ હતાં ? વગેરે પ્રશ્નો આપણી સમક્ષ ઊભા થાય છે. આજે જ્યાં કોઈ પ્રકારની વસતી નથી ત્યાં દેખાતા અનેક અવશેષો ત્યાં કેવી રીતે આવ્યા એ જાણવાની સ્વાભાવિક ઈંતેજારી આપણને થાય છે. આવાં અનેક કારણોથી દેખાતા પ્રાચીન પદાર્થોનું જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરવાનું કુતૂહલ સ્વાભાવિક છે. આ કુતૂહલને સંતોષવું એ પુરાવસ્તુવિદ્યાનું પ્રેરક બળ છે.

પ્રાચીન વસ્તુઓ પરથી સૂઝતા વિચારો :

જ્યારે જમીનની તળેથી પ્રાચીન વસ્તુઓ મળી આવે છે, ત્યારે તેમાંની

ઠીકરાં, ઇંટો વગેરે વસ્તુઓની તો કોઈ પરવા જ કરતું નથી. પરંતુ મૂર્તિઓ મળી આવે ત્યારે ધાર્મિક શ્રદ્ધાવાળા લોકો તેને ચમત્કાર માનીને, તેની પૂજા-અર્ચા કરવામાં રાચે છે. લોકકથાની વાતોને સત્ય માનનાર લોકો પ્રાચીન મુદ્રાઓને દટાયેલા ખજાનાના અવશેષો માને છે અને શિલાલેખોને જૂના છૂપા ખજાનાના લેખો માને છે. આ રીતે છાપાંઓ ઘણીવાર વિચિત્ર વાતો ફેલાવે છે. તાજેતરમાં પ્રગટ થયેલી ' રાક્ષસી દાંત 'ની વાતમાં એટલું જ તથ્ય હતું કે દાંત મળ્યા હતા. તે રાક્ષસના ન હતા પરંતુ હાથીના હતા ! ઘણાં વર્ષો પહેલાં, નાનાં પથ્થરનાં ઓજારો વાપરનાર માણસોની શોધ થઈ ત્યારે ' સયાજીવિજય '. જેવા છાપામાં " વેંતિયા " માણસની વાત પ્રસિદ્ધ થઈ હતી. તેથીયે ઠીક ઠીક ખળભળાટ મચ્યો હતો. આવી વાતો ખબર-પત્રીઓનાં અજ્ઞાન અને ભૂતકાળને રોમાંચક બનાવવાની વૃત્તિથી ફેલાય છે. જે સ્થળોએથી પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે છે તે સ્થળોએ મોટેભાગે અનેક દંત-કથાઓ પ્રચલિત હોય છે. આ દંતકથાઓ મોટે ભાગે રામાયણનાં, મહાભારતનાં કે પૌરાણિક જાણીતાં પાત્ર સાથે સંબંધ ધરાવતી હોય છે. તો બીજી કેટલીક કથાઓ સાધુઓના ચમત્કારથી થયેલાં સર્જન કે નાશનું વર્ણન કરતી હોય છે. કેટલીક વાર આ કથાઓમાં સ્થાનિક ઇતિહાસના અંશો છુપાયેલા હોય છે. આ તમામ વાર્તાઓ તથા દંતકથાઓ કે આખ્યાયિકાઓનું ધ્યેય જે તે સ્થળની મહત્તા દર્શાવવાનું હોય છે. તેમાં કલ્પના, સ્થાનિક ભાવના, ગૌરવની માન્યતા, રીતરિવાજ, વીરપૂજા અને સ્થાનિક ઇતિહાસનાં મહત્ત્વનાં મિશ્રણો જોવામાં આવે છે. આ કથાઓનાં પાઠાંતરો પણ પ્રચલિત હોય છે. પરંતુ એ તમામ મતભેદો આખરે તો જે તે સ્થળની પ્રાચીનતા અને મહત્તા સ્થાપિત કરવા તરફ જ જતા હોય છે; અને સાથે સાથે જે તે સમાજ સમજી શકે એવો ઇતિહાસ આપવાનું કાર્ય આ તમામ વાર્તાઓ કરતી હોય છે. તેથી તેની તરફ દુર્લક્ષ સેવવા જેવું નથી.

જગતમાં દેવ અને દૈવી શક્તિથી તમામ કાર્ય થાય છે એમ માનનાર સમાજમાં જ્યારે પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે ત્યારે પદાર્થોને દેવ અથવા યક્ષ, રાક્ષસ, પિશાચ વગેરે કોઈ માનવેતર લોકોએ તૈયાર કર્યા હશે એવી કલ્પના કરવામાં આવે છે. પરંતુ પ્રાચીન યુગમાં જીવતા માણસો પોતાના ઉપયોગ માટે અનેક વસ્તુઓ બનાવતા હશે એવું પણ માનવામાં આવે છે. આ વસ્તુઓના દટાયેલા અવશેષો આજના અનેક પ્રકારે થયેલાં ખોદકામોમાંથી મળી આવે છે. આ રીતે મળેલી વસ્તુઓ માનવકૃત છે એ સિદ્ધ હકીકત છે.

પ્રાચીન યુગમાં જીવતા માણસોએ બનાવેલી વસ્તુઓ આકસ્મિક રીતે મળી આવે ત્યારે તેની ઉત્પત્તિ, બનાવટ વગેરે પર વિચાર કરવો અને તેનો સંગ્રહ કરવો એ કુતૂહલ સ્વભાવિક રીતે દરેકને થાય છે. પરંતુ એ કુતૂહલને શાસ્ત્રીય સ્વરૂપ આપવાના પ્રયત્નના પરિપાક રૂપે પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ થયો છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ધ્યેય :

પુરાવસ્તુવિદ્યા પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓનો (Human artifacts) અભ્યાસ કરે છે. પરંતુ તેનું ધ્યેય, આ પદાર્થોના અધ્યયનને આધારે પ્રાચીન માનવસમાજનું ચિત્ર ખડું કરીને માનવસમાજનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનું છે. આમ પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓના અધ્યયનના બળે માનવસમાજનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનું ધ્યેય રાખનાર શાસ્ત્ર માત્ર આકસ્મિક મળી આવતા પદાર્થો પર આધાર રાખી શકે નહીં. તેથી પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન કરનારને, પ્રાચીન પદાર્થોને વ્યવસ્થિત રીતે શોધી કાઢવાનું, તે પદાર્થો કયા સ્થળેથી અને કેવી પરિસ્થિતિમાં મળી આવે છે તેની સંપૂર્ણ નોંધ કરીને પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે એ સ્થળ પરના તમામ અનુષંગિક પુરાવાઓ ભેગા કરવાનું, અને આ સમગ્ર અભ્યાસ દ્વારા જે તે પ્રદેશમાં રહેતા માણસોનો આનુપૂર્વીય કાળક્રમાનુસાર (Chronological)ઇતિહાસ એકત્ર કરવાનું કામ કરવું પડે છે.

આમ, પુરાવસ્તુવિદ્યાની કાર્યમર્યાદા તરીકે માનવ-ઇતિહાસનું તેના વિશાળ અર્થમાં.આલેખન કહી શકાય; અને તેનાં સાધનોમાં માનવકૃત પ્રાચીન વસ્તુઓનો, તેનાં પ્રાપ્તિસ્થાનોના અભ્યાસ સમેત, સમાવેશ થાય છે. આ સાધનોની વિશેષતા અને મર્યાદા બંન્ને ય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ઇતિહાસ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો કાર્યપ્રદેશ સ્થળમર્યાદા તેમ જ સમયમર્યાદામાં ઘણો વિશાળ છે. આ શાસ્ત્ર માનવ-ઇતિહાસ આલેખવાનું કામ કરે છે તેથી તેને રૂઢ અર્થમાં ઇતિહાસ એટલે 'ઇતિહ આસ'='પહેલાં આમ હતું' એમ કહેવામાં આવે છે, એની સાથે સરખાવતાં ઇતિહાસનાં સાધનોની મર્યાદા ઘણી સ્પષ્ટ થાય છે. ઇતિહાસ દંતકથાઓ, આખ્યાયિકાઓ અને લેખી પુરાવા પર આધાર રાખે છે. જગતમાં લખાણનો વિકાસ પ્રમાણમાં મોડો છે. ભારતમાં આજસુધી ઘણા લેખો મળ્યા છે. સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના લેખો હજુ સુધી વંચાયા નથી તેથી વંચાયા હોય એવા લેખો આશરે ૨૩૦૦ વર્ષ કરતાં વધારે જૂના નથી.

ઇંગ્લેંડનો લખાણોમાં ઉલ્લેખ ૨૧૦૦ વર્ષ કરતાં જૂનો નથી. અમેરિકાનો લિખિત ઇતિહાસ માત્ર ૫૦૦ વર્ષનો છે. જ્યારે બહુ જૂના ગણાતા ઇજિપ્તનો લિખિત ઇતિહાસ આશરે ૫૦૦૦ વર્ષ જૂનો છે. પ્રાચીન સુમેરનો ઇતિહાસ પણ લગભગ આટલો જ પ્રાચીન છે.

આ પ્રાચીન લેખો શિલાઓ પર, માટી પર કે ધાતુના પદાર્થ પર હોય છે, અને તેની શોધ કરવાનું કામ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ કર્યું છે. પ્રાચીન લખાણો પ્રમાણમાં બહુ અલ્પ સંખ્યામાં મળે એ સહજ છે. આજે પણ આપણે તમામ વાગ્વ્યાપાર લખાણોમાં ઉતારતા નથી, અને લખાણમાં ઉતારેલું તમામ સાહિત્ય છપાતું નથી. છપાયેલાં પુસ્તકોને સાચવવામાં ન આવે તો તેનું આયુષ્ય કેટલું ગણાય ? વળી જગતમાં વસતી અનેક જાતિઓ પૈકી ઘણી હજુ નિરક્ષર છે. માત્ર લિખિત પુરાવાઓ પર આધાર રાખવાનો હોય તો જગતની તમામ નિરક્ષર જાતિઓનું અસ્તિત્વ દેખાય જ નહીં, અને ઉપર દર્શાવ્યું તેમ સાક્ષર જાતિઓમાં પણ તત્કાલીન ઘણું ઓછું સાહિત્ય અસ્તિત્વ ધરાવતું હોય છે; તેથી માત્ર લિખિત પુરાવાઓને બળે આપણને જે જ્ઞાન મળે છે તે ઘણું મહત્ત્વનું હોવા છતાં ઘણું અધૂરું છે એમ નિર્વિવાદપણે કહી શકાય.

આ ઐતિહાસિક સાધનોને લીધે જે જ્ઞાન મળે છે તેમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા ઘણો વધારો કરી શકે છે એ હકીકત ભારતીય ઇતિહાસ જોતાં સ્પષ્ટ થાય છે. ભારતના ઇતિહાસના અશ્મયુગો (Stone Ages) સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિ અને તામ્રાશ્મ કાળની (Chalcolithic Age) હકીકતો, પ્રાચીન રાજવંશોની હકીકતો તથા સ્થાપત્ય (Architecture), શિલ્પ, (Sculpture) મુદ્રાશાસ્ત્ર (Numismatics) વગેરે વિષયોનાં પ્રકરણોથી સભર દેખાતા ગ્રંથોમાંથી પ્રાપ્ત થતી ઘણી સામગ્રી, પુરાવસ્તુવિદાના પ્રયત્નોનું ફળ છે. આ જ રીતે ઇજિપ્ત, મેસોપોટેમિયા, ગ્રીસ, રોમ, યુરોપ, અમેરિકા તથા એશિયાના વિવિધ દેશોમાં વસતા પ્રાચીન કાળના લોકોના જીવનની ઘણી માહિતી પુરાવસ્તુવિદ્યાએ પ્રકાશિત કરી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને બીજાં શાસ્ત્રો :

દરેક દેશમાં લિખિત પુરાવાઓ મળે તે પહેલાંના માનવ ઇતિહાસ માટેની સામગ્રી પુરાવસ્તુવિદ્યા જ આપે છે. આ કાર્ય માટે પુરાવસ્તુવિદ્યાને બીજાં જુદાં જુદાં જ્ઞાનનાં ક્ષેત્રો સાથે સંપર્ક સાધવો પડે છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાને આનુષંગિક સહાય કયાં શાસ્ત્રોમાંથી (આ. ૧) મળે છે એની રૂપરેખા નીચે આપી છે :

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભાષા, સાહિત્ય તથા લોકબોલી :

પ્રાચીન વસ્તુઓની જે પ્રદેશમાં શોધ કરવી હોય કે માહિતી મેળવવી હોય તેને માટે જે તે પ્રદેશની ભાષા બોલી તથા જે ભાષામાં આ વિષયનું ખેડાણ થયું હોય તેનું જ્ઞાન મેળવવું એ અત્યંત જરૂરી છે. ભાષા કે બોલી એ માત્ર વિચારનું વાહન નથી પરંતુ જે તે પ્રજાનો સંસ્કારવારસો સંગ્રહી રાખનાર પ્રબળ સાધન છે. ભાષાજ્ઞાનથી આખી પ્રજાનાં રીતરિવાજ, ઇતિહાસ વગેરેની માહિતી પ્રાપ્ત થવા ઉપરાંત જે તે પ્રદેશના લોકો સાથે પ્રત્યક્ષ પરિચય કેળવીને તે પ્રદેશની સંસ્કૃતિ તથા તેના ઇતિહાસનું જ્ઞાન મેળવી શકાય છે. સ્થાનિક ભાષાનું જ્ઞાન, પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયન માટે કરવાની ક્ષેત્ર-તપાસ વખતે અત્યંત જરૂરી છે. તેમ જ અધ્યયનમાં ઉત્પન્ન થતા ઘણા કોયડાઓનો ઉકેલ લાવવામાં તે ઉપયોગી નીવડે છે. તદુપરાંત પુરાવસ્તુવિદ્ તેની પ્રવૃત્તિથી સ્થાનિક લોકોને વાકેફગાર કરીને તેની તરફનાં આ શંકાના વાતાવરણને તે ઘણે અંશે દૂર કરી શકે છે.

સ્થાનિક ભાષાનું જ્ઞાન જે તે પ્રદેશના રીતરિવાજ જાણવા માટે ખૂબ જરૂરી છે. આપણે જે પ્રદેશમાં કામ કરતા હોઈએ તે પ્રદેશનાં રીતરિવાજનું જ્ઞાન ન હોય તો આપણા કામમાં વિક્ષેપો પડે છે. આથી જે પ્રદેશમાં આપણે કામ કરતા હોઈએ તે પ્રદેશનાં જરૂરી રીતરિવાજનું જ્ઞાન વાચન દ્વારા કે પ્રત્યક્ષ પરિચય દ્વારા મેળવી લેવાથી આપણું કાર્ય સરળ થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને લિપિ :

સ્થાનિક ભાષા અને રીતરિવાજ ઉપરાંત આપણા કાર્ય-પ્રદેશમાં પ્રચલિત પ્રાચીન તેમ જ અર્વાચીન લિપિઓનું જ્ઞાન પણ એટલું જ જરૂરી છે ઐતિહાસિ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં લિપિ અને ભાષાજ્ઞાન સિવાય આપણે ગતિ કરી શકતા નથી. લિપિનાં અજ્ઞાનને લીધે પ્રાચીન સમાજની ઘણી માહિતી આપણને મળતી નથી. દાખલા તરીકે સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિવાળાં સ્થળો પરથી મળી આવતી મુદ્રાઓ પરનાં લખાણો તે લિપિનાં જ્ઞાન સિવાય હજુ અણઉકેલ્યાં છે અને તેને લીધે કેટલી બધી સંભાવનાઓ તથા મતમતાંતરો નજરે પડે છે. લિપિશાસ્ત્રના વિકાસને પરિણામે પ્રાચીન લખાણો ઉકેલી શકાય છે અને તેથી તેમાંની માહિતીનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભૂગોળ :

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં માનવકૃત વસ્તુઓ પરિશ્રમપૂર્વક શોધી કાઢવી પડે છે. આ શોધ પુસ્તકાલયમાં કે એક સ્થળે બેસીને થતી નથી. તેને માટે ઠેરઠેર પરિ-

ભ્રમણ કરવું પડે છે. તેથી પુરાવસ્તુવિદ્દને તેના અભ્યાસના પ્રદેશની ભૂગોળનું સંગીન જ્ઞાન હોવું આવશ્યક છે. પ્રાચીન સ્થળોએ પહોંચવાના માર્ગો, તથા એ સ્થળો ક્યાં પથરાયેલાં છે. એ પ્રદેશની આબોહવા, ભૂરચના (formation of soils), ભૂસ્વરૂપ (Geo-morphology), ભૂસ્તર (Geology), જલાશયો, વનસ્પતિ, ખડકો તથા તેનું સ્થાન અને આજુબાજુના પ્રદેશો સાથેના સંબંધોની પૂરતી માહિતી સિવાય, સંશોધન દરમિયાન મળતાં સ્થળો અને પદાર્થો કેવાં બળોની અસર નીચે હતાં તેની ઓછીવત્તી હકીકતો મળે છે. મનુષ્યના પોતાના વસવાટ દરમિયાન જે તે પ્રદેશનાં ભૌગોલિક પરિબળોએ (Geographical factors) કેવી સ્થિતિ સર્જી હતી અને તેનો માનવે પોતાની બુદ્ધિ અને પરિશ્રમ વડે કેવી રીતે સામનો કર્યો હતો એ હકીકતોનું જ્ઞાન ભૂગોળના સાદ્યંત અધ્યયન સિવાય શક્ય નથી.

ભૂગોળના જ્ઞાનમાં નકશાઓ ઉકેલવા અને સમજવા અને તે રીતે જે પ્રદેશના નકશાઓ મળતા હોય તેનાથી પરિચિત થવું તથા જે પ્રદેશના નકશા ન હોય ત્યાં જરૂરી નકશા બનાવી લેવાની કળા હસ્તગત કરવાની ઘણી જરૂર છે. કારણ કે પુરાવસ્તુવિદ્દને માટે તેણે પોતે કરેલાં સંશોધનોનાં પરિણામો યોગ્ય રીતે નકશા પર મૂકવાની તથા એ નકશાઓ વડે પોતાની માન્યતા રજૂ કરવાની આવશ્યકતા છે. પરિણામે નકશા દોરવા, તેને સમજવા અને તે દ્વારા પોતાના વિચારો રજૂ કરવા એ તેને માટે અનિવાર્ય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભૂસ્તર :

ભૂગોળના જ્ઞાન ઉપરાંત પુરાવસ્તુવિદ્દને ભૂસ્તર પર ઘણો આધાર રાખવો પડે છે. પથ્થરની બનતી વસ્તુઓમાં વપરાયેલ પથ્થરને ઓળખવા પડે છે, તથા માનવકૃત વસ્તુઓ કયા ખડકો, નદીની ભેખડો (Cliff) અગાસીઓ (Terraces), સમુદ્રના કિનારાઓ આદિ સ્તરોમાથી મળે છે તેની માહિતી પ્રાપ્ત કરવી પડે છે. માનવકૃત વસ્તુઓ જે થરો (Strata)માંથી મળે એ થરો કેટલા પ્રાચીન છે એ નક્કી કરીને સાપેક્ષ સમયાંકન (Relative Chronology) કરવા માટે ભૂસ્તરની માહિતી જરૂરી છે. પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ પ્રમાણુમાં નવા થરોમાં મળતી હોવાથી, એ જુદા જુદા થરોની રચના કેવી રીતે થાય છે એનું જ્ઞાન પુરાવસ્તુવિદ્દને આવશ્યક છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં ઉત્ખનનોમાં, થરરચનાના સિદ્ધાંતો ભૂસ્તરના સિદ્ધાન્તોને અનુસરતા હોવાથી ભૂસ્તરની થરરચનાના સિદ્ધાન્તોનું જ્ઞાન પુરાવસ્તુવિદ્દને ઘણી રીતે મદદરૂપ થઈ પડે છે.

જમીનનું બંધારણ કેમ થાય છે તે તથા જમીનના બંધારણની અથવા ભૂરચનાની સારી માહિતી, પુરાવસ્તુવિદ્યામાં મળતી ઘણી વસ્તુઓના કાળક્રમ તથા તેની પરિસ્થિતિ વગેરેની ઘણી માહિતી પૂરી પાડે છે તેથી જમીનના બંધારણનો સારો ખ્યાલ પુરાવસ્તુવિદ્‌ને હોવો જોઈએ.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ઉદ્યોગો :

આ પ્રકારની હકીકતો ભેગી થયા પછી થતા સંશોધનના પ્રયત્નોમાં પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ શોધી કાઢવાની હોવાથી પ્રાચીન માનવકૃત વિવિધ વસ્તુઓની બનાવટ અને સંભવિત ઉપયોગ પર ધ્યાન આપવું પડે છે. આ બાબત પર કાબૂ મેળવવા માટે જુદાજુદા પદાર્થોની બનાવટમાં વપરાતી કાચી ધાતુ અને કાચા પદાર્થો, વસ્તુઓ બનાવવાની પદ્ધતિ તથા પદાર્થોનાં સ્વરૂપોનો સર્વથા યથાયોગ્ય ખ્યાલ હોવો જરૂરી છે. જે તે પ્રદેશમાં મળતી માનવકૃત વસ્તુઓનો ઇતિહાસ ઉકેલવાનું કામ પુરાવસ્તુવિદે કરવાનું હોવાથી અનેક વસ્તુઓની રચના અને કાળનો ખ્યાલ મેળવવો જરૂરી છે. વસ્તુઓની કાળગણના માટે પૂરતી કાળજી રાખીને તથા પ્રાચીન વસ્તુઓને બરાબર પારખીને તેનો ઇતિહાસ ગોઠવવો પડે છે. તેથી જે પ્રદેશમાં તે કામ કરતો હોય તે પ્રદેશની વર્તમાન-ભૌતિક સંસ્કૃતિનો, વર્તમાનકાળમાં ઉપયોગમાં આવતી વસ્તુઓની બનાવટ, આયાત-નિકાશ વગેરેનો પ્રથમ ખ્યાલ હોવો જરૂરી છે. વર્તમાન ભૌતિક સંસ્કૃતિનો ખ્યાલ ન હોય તો પ્રાચીન પદાર્થો પારખવામાં મુશ્કેલી પડે છે. તેથી જૂના પદાર્થોને નવા અથવા નવા પદાર્થોને જૂના ગણવાની ભૂલો થાય છે. તદ્દન નવા પ્રદેશની શોધને માટે આ પ્રકારની સાવચેતી રાખવી એ ખૂબ જરૂરી છે. જે પ્રદેશમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ખેડાણ થયું હોય એવા પ્રદેશમાં થયેલા કામને પરિણામે શોધાયેલી વસ્તુઓનું પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન સંગ્રહાલયમાંથી તથા પુરાવસ્તુવિદ્‌ પાસેથી મેળવી લેવું પડે છે. તદુપરાંત પ્રાચીનકાળમાં જુદાજુદા પદાર્થો કેવી રીતે બનતા તથા તેનો કેવો ઉપયોગ હતો તે બાબત માહિતી મેળવવા માટે પદાર્થો બનાવવાની પ્રાચીન રુઢિગત શૈલીનો અભ્યાસ કરવો જરૂરી છે. તેને માટે આધુનિક યુગમાં રૂઢિગત રીતે કામ કરતા કારીગરો પાસેથી પ્રત્યક્ષ અભ્યાસ દ્વાર માહિતી પ્રાપ્ત કરી હોય તો આપણું કામ સરળ બને છે. આ જાતની પ્રાચીન પદ્ધતિએ આજે આપણે ત્યાં કુંભારો, વણકરો, લુહારિયા, સલાટો વગેરે કામ કરતા હોય છે. તેમની કાર્યપદ્ધતિનો અભ્યાસ પ્રાચીન કલાકારીગીરી માટે મહત્ત્વની માહિતી આપે છે. પરંતુ આ લોકો

પોતાની કારીગરીમાં નવા અંશો દાખલ કરતા હોય છે તેથી તેમણે દાખલ કરેલા નવા અને જૂના અંશોનો યથાર્થ ખ્યાલ મેળવવો જરૂરી છે. જો પ્રત્યક્ષ અભ્યાસ શકય ન હોય તો પ્રાચીન કારીગીરીની માહિતી આપતા ગ્રંથો જોઈ લેવા જોઈએ. આવા પ્રત્યક્ષ જ્ઞાનને અભાવે, પ્રાચીન વસ્તુઓ મળે ત્યારે તેને માટે યોગ્ય કલ્પના આવી શકતી નથી, પરંતુ ઉપર જણાવ્યા મુજબ તરંગો પર લોકો ચડી જાય છે, અને તેથી લોકકથા જેવું બ્યાન થાય છે.

પુરાવસ્તુ, રેખાંકનો અને ફોટોગ્રાફીનાં સાધનો :

જ્યારે પ્રાચીન પદાર્થો મળે ત્યારે તેનાં ચિત્રો બનાવવા માટે ચિત્રકલા તથા ફોટોગ્રાફીનું પૂરતું જ્ઞાન હોવાની જરૂર છે. આવાં ચિત્રો બનાવવા માટે તથા જમીનના નકશાઓ બનાવવા માટે, જમીનની માપણી કરવા માટે, પ્લેઈન ટેબલ, એબની લેવલ, પ્રિઝમેટિક કંપાસ વગેરે જમીન માપવાનાં સાધનોનો ઉપયોગ કેમ કરવો એની માહિતી હોવાની જરૂર છે. જ્યારે કોઈ સ્થળનું ઉત્ખનન કરવું હોય ત્યારે ખાઈ કેમ નાખવી, તે તૂટી ન પડે એવી કાળજી રાખીને તેનું ઉત્ખનન કેમ કરવું વગેરે ઇજનેરી કામોની પણ માહિતી હોવાની જરૂર છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને રસાયણશાસ્ત્ર :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં મળતા અનેક પદાર્થો જ્યારે મળી આવે ત્યારે તે કટાઈ ગયેલા કે નાશ પામી જાય એવી સ્થિતિમાં મળે છે. આ પદાર્થોને સાચવીને કેમ બહાર કાઢવા, તેને કેમ સાફ કરવા તથા તેને કેમ સાચવવા વગેરે રાસાયણિક પ્રક્રિયાનું જ્ઞાન હોવું જોઈએ. તદુપરાંત મોટાં મકાનો તથા ન લઈ જવાય એવા મોટા કે ભારે પદાર્થોને સ્થળ પર કેમ સાચવવા વગેરે પ્રશ્નો હલ કરવા માટે જરૂરી રાસાયણિક તથા ઇજનેરી જ્ઞાનની આવશ્યકતા છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને જીવશાસ્ત્ર તેમ જ પદાર્થવિજ્ઞાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં સંશોધનોમાં પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થતી હોય તે જ થરમાંથી માનવનાં તેમજ અનેક પશુપંખીનાં હાડપિંજરો કે તેનાં અવશેષો શંખ, છીપોલી વગેરે તથા કેટલાક સંયોગોમાં વનસ્પતિજન્ય પદાર્થો પણ સચવાયેલાં મળી આવે છે. આ પદાર્થો પારખવા માટે તથા તેની મદદથી કાલનિર્ણય કરવા તથા તત્કાલીન પરિસ્થિતિની કેટલીક માહિતી મેળવવા માટે વનસ્પતિશાસ્ત્રી તથા પ્રાણીશાસ્ત્રીની જરૂર પડે છે. કાલગણના માટે રેડિયો-એક્ટિવ કે પ્રાચીન ચુંબકીય પદ્ધતિની ગણત્રી માટે પદાર્થવિજ્ઞાનની જરૂર પડે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા સમન્વય અને સહકાર :

આ રીતે પ્રાચીન સમાજે વારસામાં મૂકેલા ભૌતિક પદાર્થોના અવશેષોને (material remains) આધારે અધ્યયન કરવાનું હોવાથી અનેક જ્ઞાન અને વિજ્ઞાનનાં વિવિધ પાસાંઓની **પુરાવસ્તુશાસ્ત્રીને** સારી માહિતી હોવી જોઈએ. કોઈ એક વ્યક્તિ તમામ વિષયોનું પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન ધરાવી શકે નહીં, તેથી આ વિષયમાં કામ કરનારને જુદાં જુદાં ક્ષેત્રોના નિષ્ણાતોના સહકારની અપેક્ષા રહે છે. આ પ્રકારના સહકાર સિવાય પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ થવાનો સંભવ મર્યાદિત છે. જુદા જુદા વિષયોના નિષ્ણાતોના સહકારથી પ્રાચીન સમાજની જીવનલીલાનાં અનેક પ્રકરણોની સુરેખ ભાત ઉપજાવીને આધુનિક સંસ્કૃતિએ પહોંચવામાં માનવીએ કરેલા પ્રયત્નની રૂપરેખા તૈયાર કરવાનો પ્રયાસ પુરાવસ્તુ-વિદ્યા કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને સંભાવનાઓ :

આ પ્રયાસમાં ભૌતિક પદાર્થોનાં સંશોધનોનું ધ્યેય સત્ય માહિતી પ્રાપ્ત કરવાનું હોવાથી, જેમ જેમ નવી દૃષ્ટિ ઊઘડતી જાય છે તેમ તેમ જૂની પેઢીનાં કામોમાં નવું જ્ઞાન ઉમેરાતું જાય છે. સાચી માહિતી પ્રાપ્ત કરવાના હેતુથી પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન થાય છે તેથી પુરાવસ્તુવિદ્દને જે માહિતી મળે છે તે યથાયોગ્ય રીતે છુપાવ્યા કે બદલ્યા વગેરે રજૂ કરીને તેના આધારે શક્ય તે સંભાવનાઓ રજૂ કરવી જોઈએ. તદુપરાંત જ્યારે નવી માહિતી પ્રાપ્ત થાય ત્યારે જૂની સંભાવનાઓમાં ફેરફાર કરવાની જરૂર પડે ત્યારે તેવા ફેરફારો કરવામાં સંકોચ રાખવાની આ વિકસતા વિજ્ઞાનમાં જરાપણ જરૂર નથી.

પુરાવસ્તુવિદ્યાની મર્યાદાઓ :

આ સ્થળે, પુરાવસ્તુવિદ્યાની શક્તિની સાથે તેની મર્યાદાઓનું પણ નિરૂપણ કરવાથી એ વિદ્યા વિષે સુરેખ ખ્યાલ આવશે. પુરાવસ્તુવિદ્યાએ છેલ્લાં સોએક વર્ષમાં ઘણી સિદ્ધિઓ પ્રાપ્ત કરી છે, અને તેનાથી પ્રાચીન માનવો વિષેના આપણા વિચારોમાં ઘણો વધારો થયો છે. પરંતુ માનવકૃત વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરતું આ શાસ્ત્ર વિવિધ વિચારોના વિકાસનો, તત્ત્વજ્ઞાન અને ધર્મનો ખ્યાલ લિખિત સાહિત્ય જેટલો આપી શકતું નથી. વળી ઘણી ભટકતી જાતો પાસે લાંબો સમય ટકે એવી સામગ્રી મળતી નથી તેથી તેમના અવશેષો ન મળતાં આવી પ્રજા વિષે પુરાવસ્તુવિદ્યા કંઈ માહિતી આપી શકતી નથી. એટલું

જ નહીં પરંતુ એવી પ્રજાએ સંસ્કૃતિસર્જનમાં કેવો અને કેટલો ફાળો આપ્યો એ પ્રશ્ન અનુત્તર રહે છે. પ્રાચીન સમાજની બૌદ્ધિક, રાજકીય આદિ પરિસ્થિતિ પર પણ આ શાસ્ત્ર ઘણો મર્યાદિત પ્રકાશ ફેંકી શકે છે. આ શાસ્ત્ર જ્યાં સંપૂર્ણ નિરક્ષર જાતિઓના અથવા જેના પર કંઈ લખાણ ન હોય એવા અવશેષોનો અભ્યાસ કરતું હોય છે, ત્યાં એ અવશેષો બનાવનાર જાતિઓનાં નામો, તેમની ભાષા આદિ વિષે કોઈ પણ પ્રકારનો ઉકેલ સૂચવી શકતું નથી. આ પ્રકારના અવશેષો અમુક જાતિના—આર્યોના કે દ્રવિડોના—છે એમ કહેવામાં લેખકની કલ્પના સિવાય બીજું કોઈ ઝાઝું તથ્ય હોતું નથી. આ શાસ્ત્ર પ્રાચીન જાતિઓ અને સમાજોના પડછાયારૂપ તેની કૃતિઓ જોઈ શકે છે પણ એ પડછાયા પરથી મૂળ જાતિનાં નામ તે શોધી શકતું નથી. અમુક અવશેષો અમુક જાતિના છે એ કથન પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષો અંગેનો કાળક્રમ જોઈને, બીજાં કોઈ શાસ્ત્ર, ઇતિહાસ, પુરાણાદિમાં વર્ણવેલા કાળનિર્ણય, સ્થળ વગેરે સાથે કોઈ સામ્ય જણાય તો તેને સારૂપ્ય માનીને થયેલું અનુમાન જ છે એ હકીકત ધ્યાનમાં રાખવાથી આપણી દૃષ્ટિ સ્થિર અને વ્યવસ્થિત રહે છે. પ્રાચીન લખાણો મળે અને તેમાં જાતિઓનાં નામો હોય તો તે પરથી મળતી માહિતી ચોક્કસ પ્રકારની હોય છે એ ભૂલવું નહીં, પરંતુ તેમાં એ જાતિનાં મહત્ત્વ પ્રદેશ વગેરે માટે ઘણી વાર અચોક્કસતા રહે છે. તેથી આવા અભ્યાસમાં પૂરક સાધન તરીકે પુરાવસ્તુવિદ્યાનો કાળજીપૂર્વક ઉપયોગ કરવો ઇષ્ટ છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિભાગો :

પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ પરથી પ્રાચીન સમાજનું અધ્યયન કરનાર પુરાવસ્તુવિદ્યા એક અને અવિભક્ત વિષય નથી, પરંતુ જુદા જુદા દેશ પરત્વે તેના વિભાગો પડે છે. આ જુદા જુદા દેશ પરત્વે પડતા વિભાગો ઉપરાંત ભિન્ન ભિન્ન કાળ અને પરિસ્થિતિ પ્રમાણે તેના જુદા પ્રકારના વિભાગો પાડવાનો ચાલ છે. સામાન્ય રીતે તેના પ્રાગૈતિહાસિક (Prehistoric) અને ઐતિહાસિક (Historic) એવા બે ભાગ પાડવામાં આવે છે. જે પ્રદેશમાંથી લખાણો મળવાની શરૂઆત થાય ત્યાર પછીની પુરાવસ્તુવિદ્યાને ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યા કહેવામાં આવે છે. ભારતની પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઐતિહાસિક વિભાગની શરૂઆત ઈ. સ. પૂર્વે છઠ્ઠી સદીથી થાય છે, પરંતુ સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના અવશેષોમાંથી મળેલી મુદ્રાઓનું વાચન થાય તો તે ઈ. સ. પૂર્વે

ત્રીજી સહસ્રાબ્દી જેટલો પ્રાચીન ગણાય. આ યુગ પહેલાંનો માનવ ઇતિહાસ પ્રાગિતિહાસ ગણાય છે. આ કાળની તમામ હકીકતો પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનથી પ્રાપ્ત થયેલી હોય છે. ઐતિહાસિક અને પ્રાગૈતિહાસિક કાળના આ વિભાગો અધ્યયન પૂરતા જ છે. આ બંને વિભાગો વડે પુરાવસ્તુવિદ્યા માનવ જીવનનો સાદ્યંત ઇતિહાસ આપવાનો પ્રયત્ન કરે છે. તેથી આ બંને વિભાગો જગતમાં અમુક જ કાળથી ચાલુ થયા તથા બંનેના અધ્યયનના ધ્યેયમાં પણ મૂળભૂત ભેદ છે એમ માનવાની જરૂર નથી. માત્ર ઐતિહાસિક યુગમાં લખાણોની મદદથી માનવકૃત અવશેષોની ઘણી વધારે માહિતી મળે છે.

ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યામાં કળા, સ્થાપત્ય વગેરેના ઇતિહાસની ઘણી મદદ મળે છે, પરંતુ આ કાળમાં ઘણી માહિતી માત્ર પુરાવસ્તુવિદ્યાના બળે મળે છે. તેથી જુદા જુદા દેશમાં વિશિષ્ટ કાળ કે વિષયને અનુલક્ષીને પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિભાગો થાય છે. ઔદ્યોગિક પુરાવસ્તુવિદ્યા (Industrial archaeology) જેવો વિષય, ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ પછી કેવી રીતે ઔદ્યોગિક કારખાનાં, વસાહતો વગેરે વિકાસ પામ્યાં તેનુ અધ્યયન કરીને ઐતિહાસિક કાળના જ્ઞાનમાં વધારો કરે છે. અમેરિકામાં શરૂઆતમાં ગયેલા યુરોપવાસીઓની જીવનપદ્ધતિ કેવા પ્રકારની હતી તેનું જ્ઞાન પુરાવસ્તુવિદ્યાની મદદથી મેળવાય છે.

પ્રાગૈતિહાસિક કાળમાં પણ આ રીતે જુદા જુદા યુગોનું અધ્યયન થાય છે. આ અધ્યયનમાં અશ્મયુગો (Stone Ages) તામ્રાશ્મ યુગ (Chalcolithic Age) લોહયુગ (Iron Age) વગેરે એકબીજામાં મળી જતા અને વિકાસ દાખવતા યુગો પ્રમાણે વિભાગો પાડવામાં આવે છે. તદુપરાંત જુદા જુદા યુગોમાં માનવની આજુબાજુની ભૌગોલિક, વનસ્પતિ, પશુ, આબોહવા વગેરેની કેવી પરિસ્થિતિ હતી તેનું અધ્યયન પરિસરાનુસારી પુરાવસ્તુવિદ્યા (Environmental Archaeology) કરે છે. આમ પુરાવસ્તુવિદ્યા બીજાં વિજ્ઞાનોની માફક જુદા જુદા વિભાગોમાં વિભક્ત થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદની પાત્રતા :

ઉપરની ચર્ચા પરથી ખ્યાલ આવશે કે વિજ્ઞાનના આ ક્ષેત્રમાં કામ કરનાર વ્યક્તિ મનુષ્યનાં જીવન અને ઇતિહાસનાં પડો ઊખેળવાની ઉત્કંઠા ધરાવનાર, ખડતલ શરીરવાળી, તીવ્ર અવલોકનશક્તિ અને યોગ્ય અનુમાનો કરવાની તર્ક-

શક્તિ ધરાવનાર, તટસ્થ અને સત્યશોધક હોવી જોઈએ. આ વિજ્ઞાનમાં કામ કરનારની પાસે ઇતિહાસ, ભૂગોળ, ભૂસ્તર, સમાજશાસ્ત્ર, ભાષાલિપિ, રસાયન વગેરેનું પાથેય અતિ આવશ્યક છે. તેનામાં સહકાર મેળવવાની અને સદા વિકસતા વિચારો પરત્વે ઉત્સાહ અને જાગૃતિની જરૂર છે. આ વિષયનું ખેડાણ દેખીતી રીતે દ્રવ્યલાભ આપતું નથી પરંતુ તેનાથી આપણો સંસ્કારવારસો વધુ સ્પષ્ટ થાય છે અને પૃથ્વી પર આ સંસ્કૃતિની કક્ષાએ પહોંચતાં પહોંચતાં માનવે કેટલો પરિશ્રમ કર્યો અને કેવી કસોટીઓમાંથી તે પસાર થયો તેની આછીપાતળી રૂપરેખા મળે છે, જે આપણે દૈનિક જીવનના પ્રયાસોને ભૂતકાળમાં થયેલા પ્રયાસો સાથે ઐતિહાસિક દૃષ્ટિએ સાંકળવામાં મદદ કરે છે; અને એ રીતે આપણા વિચારોને પરિપક્વ તથા ઉન્નત બનાવવામાં સહાયભૂત થવાનો પ્રયત્ન કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં વિવિધ કાર્યો :

આ રીતે વિચારતાં આ વિજ્ઞાનના મુખ્ય વિભાગો તરીકે સ્થળતપાસ (Exploration), ઉત્ખનન (Excavation), સંરક્ષણ (Conservation) અને અહેવાલો, લેખોનું પ્રકાશન (Reports) વગેરેને ગણાવી શકાય. આ તમામ પ્રવૃત્તિઓ એકબીજાથી ભિન્ન ભિન્ન પ્રકારની નથી પરંતુ એકબીજાની પૂરક અને આનુષંગિક છે. કોઈ પણ પ્રદેશના પ્રાચીન પદાર્થો કયાં સ્થળેથી મળી આવે છે એ હકીકત ભેગી કરવા માટે સ્થળતપાસ કરવી પડે છે. સ્થળતપાસ થયા બાદ કાળક્રમ, સાંસ્કૃતિક અધ્યયન વગેરેના પુરાવાઓ એકત્ર કરવા માટે ઉત્ખનનો જરૂરી છે. સ્થળતપાસ અને ઉત્ખનન દ્વારા પ્રાપ્ત થતા પદાર્થો ભવિષ્યની પેઢીઓને માટે સાચવવાની અગત્ય હોવાની જરૂરને લીધે, તેમનું મૂળ સ્થળ પર અથવા સંગ્રહાલયમાં યોગ્ય સંરક્ષણ કરવું પડે છે, અને આ તમામ પ્રવૃત્તિથી નિષ્પન્ન થતા વિચારોને, યોગ્ય હેવાલો દ્વારા વિદ્વાન તેમ જ સામાન્ય જનસમાજ પાસે મૂકવા પડે છે. તેથી આ તમામ પ્રવૃત્તિઓ પુરાવસ્તુવિદ્યામાં સમાઈ જાય છે.

૨. કેટલાક દેશોમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ

પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિકાસનાં સાધનો :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનના મૂળમાં ઘણાં તત્ત્વો રહેલાં છે. શરૂઆતમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા આપણી આજુબાજુ પ્રવર્તતી પરિસ્થિતિના અવલોકનથી વિકસવા માંડે છે. ખાસ કરીને આપણી દૈનિક પ્રવૃત્તિમાં જરા પણ ઉપયોગમાં ન આવે એવા ભૂતકાળના માણસોએ બનાવેલી વસ્તુઓના અવશેષો જોઈએ ત્યારે તે કોણે બનાવ્યા ? કયારે બનાવ્યા ? શા માટે બનાવ્યા ? વગેરે પ્રશ્નો સહજ ઊભા થાય છે. આ પ્રશ્નોના જવાબ શોધવાની પ્રવૃત્તિ પુરાવસ્તુવિદ્યાના મૂળમાં છે. તદુપરાંત શાસ્ત્ર, લોકકથાઓ, દંતકથાઓ, આખ્યાયિકાઓ, વગેરે સાહિત્યથી પ્રાચીન યુગના લોકોની રહેણીકરણીની હકીકતો આપણને મળે છે. આ માહિતી મળે ત્યારે તે યુગના લોકો કેવા હશે ? તે કેવી રીતે રહેતા હશે ? તેમના વસવાટો કઈ જાતના હશે ? વગેરે અનેક કલ્પનાઓ આપણને આવે છે. એને માટે વધુ વિગતો મેળવવાની આકાંક્ષાઓ પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાના મૂળમાં છે. આપણાં રોજિંદા જીવનમાં પૃથ્વી પર કુદરતી કે કૃત્રિમ રીતે થતાં ખોદકામોમાં જૂની વસ્તુઓ મળી આવે ત્યારે તેના બનાવનાર, તેનો ઉપયોગ, તે જમીનમાં કેવી રીતે દટાઈ ગઈ વગેરે પ્રશ્નો આપણી સમક્ષ ખડા થાય છે. તેમ જ માત્ર પ્રાચીન અવશેષો પ્રાપ્ત કરવાના શોખને ખાતર પ્રાચીન વસ્તુઓ ભેગી કરવા તરફ માણસની વૃત્તિ દોરાય છે. આવા દરરોજના અનુભવમાંથી પુરાવસ્તુ-વિદ્યાનું ઘડતર થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાની શરૂઆત અને વિકાસ :

શરૂઆતમાં પ્રાચીન વસ્તુઓ મળે કે તરત જ તેને સાહિત્યમાં કે લોકકથામાં જાણીતા આપણા પૂર્વજોના એ અવશેષો છે એમ દર્શાવવાની વૃત્તિ થાય છે, તેમ જ એ અવશેષોના કાળક્રમની પણ આપણને સ્પષ્ટ સૂઝ હોતી નથી. પરંતુ ધીરે ધીરે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષોના અધ્યયનથી વિચારો વધતાં તે વધુ ને વધુ શાસ્ત્રીય સ્વરૂપ ધારણ કરે છે. જુદા જુદા દેશોમાં તેની શરૂઆત જુદી જુદી રીતે થઈ છે. કેટલીક વાર પૂર્વના ઘણા દેશોમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ પ્રાચીન અવશેષો મેળવવાની આંધળી દોટ અને લૂંટથી શરૂ થઈને તેનો ધીમે ધીમે વિકાસ થયો છે. પ્રાચીન રોમ અને ગ્રીસમાં પ્રાચીન પદાર્થો શોધવાની અને

તેના સંગ્રહની ઇચ્છાએ ઘણો મોટો ભાગ ભજવ્યો છે. પરંતુ ત્યાં સ્લાઈમેન જેવા સંશોધકોએ ઇલિયડ અને ઓડેસી જેવાં પ્રાચીન મહાકાવ્યોમાં વર્ણવેલાં સ્થળોનું સંશોધન કરવાનો ઇરાદો સેવ્યો હતો.

આમ વિવિધ દેશોમાં થયેલા પુરાવસ્તુવિદ્યાના પ્રારંભની હકીકતો પૈકી કેટલાક દેશોની શોધની રૂપરેખા આ પ્રકરણમાં આપી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ભારતમાં આરંભ :

સાંસ્કૃતિક દૃષ્ટિએ ભારત અને બીજા પ્રદેશોમાં મહત્ત્વનો ભેદ છે. પ્રાચીન સંસ્કૃતિવાળા ઘણા દેશોમાં આજે સંસ્કૃતિ તદ્દન બદલાઈ ગઈ છે. પરંતુ ભારતમાં પ્રાચીન સંસ્કૃતિના પ્રવાહો હજુ વિદ્યમાન છે, તેથી તેની સંસ્કૃતિનું અધ્યયન ઘણું મહત્ત્વનું છે. ભારતમાં પ્રચલિત કથાઓ, આખ્યાયિકાઓ વગેરેમાં હવડ મંદિરો, દટાયેલાં નગરો, જમીનમાંથી મળી આવતી મૂર્તિઓ વગેરેના ઉલ્લેખો છે. કુમારપાળ જેવા રાજાઓએ પ્રાચીન મૂર્તિ મેળવવા માટે ખોદકામ કર્યું હતું એવી જનશ્રુતિ વિદ્યમાન છે. ફીરોઝશાહ જેવા પાદશાહોએ અશોક-સ્થંભો મેરઠ જેવાં સ્થળોએથી દિલ્હીમાં આણ્યા હતા, અને તેની પરનાં લખાણોના અર્થ શોધવાના કુતૂહલજનિત પ્રયાસોની નોંધ ભારતીય સાહિત્યમાં સચવાયેલી છે. આ તમામ પ્રયત્નો કુતૂહલજનિત હતા પરંતુ આ પ્રયત્નોની પાછળ કોઈ વૈજ્ઞાનિક અધ્યયન વિકસાવવાનો પ્રયત્ન ન હતો.

ભારતીય પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ વિદેશીઓ—ખાસ કરીને યુરોપવાસી-ઓના પ્રયાસનું ફળ છે. જ્યારે યુરોપવાસીઓ ભારતમાં આવ્યા ત્યારે તેમણે જોયું કે અહીંના લોકો સંસ્કૃત છે. તેમની વિશિષ્ટ ભાષા અને સંસ્કૃતિની માહિતી પ્રાપ્ત કરીને ભારતમાં ખ્રિસ્તિ સંપ્રદાયનો વિકાસ કરવાના અને અહીંનાં ભાષા, સાહિત્ય અને પ્રાચીન અવશેષોનો યુરોપને ખ્યાલ આપવાના તેમના વિવિધ હેતુવાળા પ્રયાસોમાંથી અહીં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ઉદ્‌ગમ થયો છે.

શરૂઆતમાં ફાધર હેન્ક્ષલેડન, ફાધર કોરડો જેવા જેસુઆઈટ સંપ્રદાયના પાદરીઓ તથા કલકત્તામાં ઇસ્ટ ઇંડિયા કંપનીમાં નોકરી કરતા વિલ્કિન્સન, વિલિયમ જોન્સ જેવા ઉત્સાહી અભ્યાસીઓએ સંસ્કૃત ભાષાનો અભ્યાસ કરીને અભિજ્ઞાન શાકુન્તલ, ભગવદ્‌ગીતા વગેરે વિવિધ ગ્રંથોનું ભાષાંતર કરીને, આપણા સાહિત્યને પરદેશોમાં ફેલાવવાના આધુનિક પ્રયાસોની શરૂઆત કરી; તથા તેમણે ૧૭૮૪માં રોયલ એશિયાટિક સોસાયટી ઓફ બેંગાલની સ્થાપના કરી.

અંગ્રેજો જેમ જેમ ભારતના જુદા જુદા પ્રદેશો જીતતા હતા તેમ તેમ તેઓ પ્રાચીન ઇમારતો, શિલાલેખો, મુદ્રાઓ, મૂર્તિઓ વગેરે જોતા હતા અને તે સમજવાનો પ્રયત્ન કરતા હતા તથા તે ભેગા કરતા હતા. આ પ્રયાસોમાં ઘણી શોધો આકસ્મિક રીતે થઈ. અજન્તાની ગુફાઓ શિકારીની નજરે પડી; બ્રાહ્મણાબાદ અને હડપ્પા, રેલવે માટેના બેલાસ્ટ મેળવવા જતાં શોધાયાં; એવી રીતે ઘણી આકસ્મિક શોધ અદ્યાપી થયા કરે છે. અકોટાનાં ધાતુશિલ્પો; ખંભાલીડાની ગુફાઓ, બયાનાની ગુપ્તકાલીન મુદ્રાઓ વગેરે આવી રીતે થયેલી શકવર્તી શોધો છે. આ પ્રયાસોમાં પ્રાચીન લેખો વાંચવાના તેમના પ્રયાસો શરૂ થયા. પ્રમાણમાં નવા અને દેવનાગરી લિપિના નજીકના સ્વરૂપની લિપિમાં લખાયલા લેખો વાંચવાની શરૂઆત થઈ. ગુપ્તલિપિનું વાચન ઈ. સ. ૧૭૮૫–૮૬માં ચાર્લ્સ વિલ્કિન્સને કર્યું અને ઓગણીસમી સદીના મધ્યભાગ સુધીમાં ૧૮૩૭ સુધીમાં જેમ્સ પ્રિન્સેપે અશોકના શિલાલેખોની લિપિ ઉકેલી. આ રીતે ભારતીય લિપિઓ ઉકેલવાને લીધે મુદ્રાઓ, શિલાલેખો, તામ્રપત્રો વગેરેનું વાચન થતાં ઇતિહાસનાં ઘણાં પ્રકરણો ઉકેલાયાં.

ભારતના, જમીનની સપાટી ઉપર દેખાતા અવશેષોની નોંધ કરવાનું કામ ધીમે ધીમે વધતું હતું. પ્રાચીન ઇમારતો પ્રત્યે લોકોનું ધ્યાન ઓછું દોરાતું કારણ કે ભારતીય કલાની યુરોપના કલાવિવેચકોને ઓછી સમજણ હોવાથી તેઓ સ્વીકાર કરતા ન હતા. છતાં અહીં વસતા યુરોપવાસીઓએ દેખાતા અવશેષોની નોંધ કરવાનું જારી રાખ્યું. આ નોંધો પૈકી કેટલીક કુતુહલજનિત અને કેટલીક કાલ્પનિક જેવી લાગે છે. જ્યારે બુચાનન-હેમીલ્ટન જેવા કાર્યકર્તાઓની નોંધ ઘણી સારી છે. જમીન પર દેખાતા અવશેષો પૈકી કેટલાક સાચવવાના પ્રયત્નો થયા જ્યારે કેટલાક ઉઠાવીને લઈ જવાયા અને હરાજ કરાયા. લોર્ડ હેસ્ટિંગ્સે જ્યોર્જ ચોથા માટે શાહજહાંના રાજમહેલનું સ્નાનાગાર ઉઠાવી લેવડાવ્યું હતું અને લોર્ડ વિલિયમ બેન્ટિકના હુકમથી તેની હરાજી થઈ હતી. તાજમહાલના આરસો માટે તેને તોડી પાડવાનું નક્કી થયું હતું, અને સિકંદરાના બાગો ખેતી માટે આપવાનું નક્કી થયું હતું! આવા પ્રયત્નો અવશેષો મેળવવાની પૂર્વના પ્રદેશોમાં ચાલતી લૂંટનો ખ્યાલ આપે છે.

આ પ્રકારના અવશેષોનું તથા જમીનની તળિયે મળતા અવશેષોનું અધ્યયન કરવાનો સૌથી પ્રબળ પ્રયત્ન કરનાર લશ્કરી ઇજનેરી અધિકારી એલેક્ઝાંડર કનિંગહામ હતા. તેમણે પોતાના ભારતના વસવાટ દરમિયાન

(૧૮૩૧–૧૮૮૮) અનેક સ્થળો જોયાં. પ્રાચીન સ્થળોની શોધમાં તેમને, ચીનથી ભારતને યાત્રાએ આવેલા ફાહ્યાન અને યુવાન સ્વાંગ વગેરે યાત્રીઓની નોંધોએ ખૂબ સહાય કરી કારણ કે આ યાત્રીઓએ પોતાની યાત્રાની વ્યવસ્થિત નોંધ રાખી હતી. તેથી આ યાત્રાનોંધોમાં તેમના પ્રવાસનો માર્ગ, તેમણે જોયેલાં ગામો, નગરો વગેરેની પૂરતી માહિતી હતી. આ માહિતીને આધારે એલેકઝાંડર કનિંગહામે ઉત્તર ભારતનાં ઘણાં સ્થળોની મુલાકાત લઈને ત્યાંના અવશેષો પર નોંધ લખી, અને કેટલેક સ્થળે ઉત્ખનનો કર્યાં.

લશ્કરમાંથી નિવૃત્ત થયા બાદ ૧૮૬૧માં[૧] ભારત સરકારે તેમની નિમણૂક પ્રાચીન વસ્તુઓની શોધ અને તેનું સંરક્ષણ કરવા માટે આર્કિયોલોજિકલ સર્વેમાં કરી. તેમણે તથા તેમના સહાયકો બર્જેસ, કઝિન્સ વગેરે અભ્યાસીઓએ જમીન પર દેખાતા ઘણા અવશેષોની ઉપયોગી નોંધો કરી છે. આ કામમાં ભાઉ દાજી, ભગવાનલાલ ઇન્દ્રજી વગેરે ભારતીય વિદ્વાનોએ પોતાનો ફાળો નોંધાવ્યો. પ્રાચીન વસ્તુઓ શોધવા માટે કેટલાંક ખોદકામો થયાં.

આ વિદ્વાનોના પ્રયાસોથી ભારતીય ઇતિહાસનાં પ્રકરણો ઉઘડવા માંડ્યાં અને ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં મૂળ નંખાયાં. ભારતમાં આ શાસ્ત્રના અધ્યયનની શરૂઆત થઈ તે પહેલાં મુસલમાનોના આગમન પૂર્વેનો ઇતિહાસ મળતો ન હતો; જોકે પ્રબંધો, રાજતરંગિણી તથા વિક્રમાંકચરિત જેવા ગ્રંથો અને પુરાણોની વંશાવળીઓ અસ્તિત્વ ધરાવતી હતી. પરંતુ તેનાથી પ્રાચીન ઇતિહાસની કડીબદ્ધ વિગતો મળતી ન હતી. જ્યારે શિલાલેખો, તામ્રપત્રો, મુદ્રાઓ વગેરે વંચાયાં ત્યારે અનેક ભૂલાયેલા રાજવંશોની હકીકતો પ્રાપ્ત થતી ચાલી અને એ રીતે અશોકની કીર્તિને પુનર્જીવિત કરવામાં, ક્ષત્રપ રાજવંશોની વંશાવળી તૈયાર કરવામાં અને ગુર્જરો કે મૈત્રકોનો અને એવા બીજા રાજવંશોનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવામાં આ પ્રયત્નોએ મદદ કરી. અનેક રાજાઓ જેનાં નામનિશાન ભુલાઈ ગયાં હતાં તેમની હકીકતો પણ પુરાવસ્તુ-વિદ્યાના અધ્યયને મેળવી આપી. ઇલોરા, એલીફન્ટા કે અજંતા જેવી ગુફાઓ, સાંચીના સ્તૂપો વગેરે અનેક અવશેષોની પ્રાથમિક માહિતી મળી આવાં કેટલાંક સ્થળો વ્યવસ્થિત રીતે શોધાયાં જ્યારે અજંતા, ખંભાલીડા જેવી જગ્યાઓએ

૧. આર્કિયોલોજિકલ સર્વે સ્થાપવાની પ્રવૃત્તિ ૧૮૬૧થી શરૂ થઈ હતી. તે ૧૮૬૦માં સ્થપાયો એવા અભિપ્રાયો છે. પરંતુ સંરક્ષણ માટે ૧૮૬૩ પહેલાં કાયદો પસાર થયો હોય એમ લાગતું નથી.

આવેલી ગુફાઓ આકસ્મિક રીતે શોધાઈ. હડપ્પા અને બ્રાહ્મણાબાદ જેવાં સ્થળો પ્રાચીન ઈંટો મેળવવાના પ્રયાસોથી મળ્યાં. આ બધી શોધથી ભારતનો કડીબદ્ધ ઇતિહાસ મળવાની શરૂઆત થઈ. પરંતુ વ્યવસ્થિત ઉત્ખનનો દ્વારા ઇતિહાસ ઉકેલવાની વ્યવસ્થિત પદ્ધતિ આ યુગમાં દાખલ થઈ નહિ. તેને માટેના પ્રયત્નો તો વીસમી સદીના આરંભ પછી શરૂ થયા.

વીસમી સદીના આરંભમાં લોર્ડ કર્ઝન ગવર્નર જનરલ તરીકે આવ્યો, તેણે ભારતના પ્રાચીન અવશેષોનાં સંશોધનો અને સાચવણી કરવાના હેતુથી Archaeological Survey of India 'આર્કિયોલોજિકલ સર્વે ઑફ ઇંડિયા'ની પુનર્રચના કરી અને તેના ઉપરી તરીકે જોન માર્શલની ૧૯૦૨માં નિમણૂક કરી. આ ખાતાની પ્રવૃત્તિઓને લીધે બહાર દેખાતી અનેક ઇમારતોનું સંરક્ષણ કરવામાં આવ્યું અને અનેક નવાં સ્થળો શોધવામાં આવ્યાં, તથા ઉત્ખનનો દ્વારા સારનાથ, સાંચી, નાલંદા, તક્ષશિલા, સાહેત-માહેત વગેરે અનેક સ્થળો પર સંશોધનો કરવામાં આવ્યાં અને એ રીતે એલેકઝાંડર કનિંગહામના વખતથી જાણીતાં બૌદ્ધસંપ્રદાયનાં સ્થળો માટે વધારે માહિતી પ્રાપ્ત થઈ.

સિંધમાં પશ્ચિમ વિભાગના સુપરિન્ટેન્ડેન્ટ રાખાલદાસ બેનરજીએ લારખાના જિલ્લામાં મોહન્જો દડો નામના સ્થળે આવેલા બૌદ્ધ સ્તૂપ પર ૧૯૨૨–૨૩માં સંશોધનાત્મક ઉત્ખનનો કર્યાં. આ ઉત્ખનનોમાં સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના અવશેષો મળ્યા. વિલિયમ બ્રન્ટન (William Brunton)ને હડપ્પામાંથી મળેલા અવશેષો જેવા અહીંથી મળતા અવશેષો હતા. આથી આ સંસ્કૃતિની વિસ્તૃત માહિતી મેળવવા મોહન્જો દડો, હડપ્પા, ચાન્હુદડો વગેરે અનેક સ્થળોએ ઉત્ખનનો કરવામાં આવ્યાં અને તેને લીધે ભારતના ઇતિહાસમાં એક વધુ પ્રકરણ ઉમેરાયું. જોન માર્શલે પોતાના કાર્યના વાર્ષિક હેવાલો "આર્કિયોલોજિકલ સર્વે ઑફ ઇંડિયા એન્યુઅલ રિપોર્ટ" તરીકે બહાર પાડવા માંડ્યા. આ સુંદર હેવાલો પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયન માટે અત્યંત મહત્ત્વના ગ્રંથો છે. આ ઉપરાંત મેમ્વાર્સ ઑફ આર્કિયોલોજિકલ સર્વેના એવા જ મહત્ત્વના ગ્રંથો પણ તેણે બહાર પાડયા. તે ઉપરાંત સ્થળો માટેની ગાઈડો અને સ્વતંત્ર પુસ્તકો પણ લખાયાં.

આમ વીસમી સદીના પ્રથમ ત્રણ દાયકાઓમાં ઘણી શોધ થઈ. જુદાં જુદાં સ્થળોનું ઉત્ખનન કરીને તે દ્વારા આનુપૂર્વીય ઇતિહાસ શોધવાના પ્રયત્નો આ

યુગમાં પ્રમાણમાં ઓછા થયા હતા. ભૌતિક સંસ્કૃતિના વિકાસની આનુપૂર્વી શોધવાના પ્રયાસોની શરૂઆત ૧૯૪૨માં સર મોર્ટીમર વ્હીલર, ડિરેક્ટર જનરલ ઑફ આર્કિયોલોજી તરીકે નિમાયા ત્યાર બાદ થઈ.

સર મોર્ટીમર વ્હીલરે પુરાવસ્તુવિદ્યામાં ઊંડાં ઉત્ખનનો દ્વારા, ભૌતિક સામગ્રીનો ઇતિહાસ આપવાની શરૂઆત કરી. તેમણે તક્ષશિલા, અરીકામેડુ, બ્રહ્મગિરિ, હડપ્પા વગેરે સ્થળોએ ઉત્ખનનો કરીને સ્તરશાસ્ત્રની મહત્તા દર્શાવી અને તે દ્વારા ભારતની ભૌતિક સંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ આપવાની શરૂઆત કરી. તદુપરાંત ઉત્ખનન શીખવા માટે તેમણે નવા ઉમેદવારોને તક આપીને સારા ઉત્ખનનવેત્તા તૈયાર કર્યા. આ રીતે તેમણે તૈયાર કરેલા શિષ્યોએ તેમની પ્રણાલિકા ચાલુ રાખી છે. તેમના શિષ્યવર્ગે છેલ્લાં વીસેક વર્ષમાં અનેક સ્થળોએ ઉત્ખનનો કરીને ભૌતિક સંસ્કૃતિનો સ્થાનિક વિકાસ દર્શાવીને તેને એક એકબીજા સાથે સાંકળી શકાય એવા પુરાવાઓ એકત્રિત કર્યા છે. શ્રી. દીક્ષિત જ્યારે ડિરેક્ટર જનરલ ઇન આર્કિયોલોજી હતા ત્યારે તેમણે યુનિવર્સિટીને ઉત્ખનન માટે ઉત્તેજન આપ્યું; આથી કલકત્તા યુનિવર્સિટીએ બાનગઢ, જિ. દીનાજપુર, બંગાળમાં ઉત્ખનન કર્યાં. ડેક્કન કૉલેજે સાબરમતીની ખીણમાં સંશોધનો કર્યાં. સર મોર્ટીમરે ભારતની યુનિવર્સિટીઓને ઉત્ખનન કરવા ઉત્તેજન આપ્યું. તેથી ડેક્કન કૉલેજ, પૂના, મ. સ. યુનિવર્સિટી, વડોદરા, અલાહાબાદ યુનિવર્સિટી વગેરે સંસ્થાઓએ પોતાના કાર્યને વિકસાવ્યું. આ તમામ સંસ્થાઓ અને કાર્યકર્તાઓના પ્રયાસોને પરિણામે ભારતીય ભૌતિક સંસ્કૃતિનો આનુપૂર્વીય ઇતિહાસ સુરેખ રૂપ ધારણ કરતો થયો છે.

૧૯૪૭માં હિંદુસ્તાનના ભારત અને પાકિસ્તાન એમ બે ભાગો પડયા. પરિણામે સિંધુનદીની સંસ્કૃતિવાળાં સ્થળો પશ્ચિમ પાકિસ્તાનમાં જતાં રહ્યાં. ભારતમાં અભ્યાસ કરનારાએ ત્યાં જઈને પોતાનું અધ્યયન ચાલુ રાખી શકે એવી સ્થિતિ રહી નહીં. તેથી ભારતીય પ્રદેશમાં સિંધુનદીની સંસ્કૃતિવાળાં સ્થળો શોધવાની પ્રવૃત્તિ વેગવાન બની. તેથી પંજાબ, રાજસ્થાન, સૌરાષ્ટ્ર, ગુજરાત, ઉત્તરપ્રદેશ વગેરે ભાગોમાં આ સંસ્કૃતિના અવશેષો શોધાયા.

પરંતુ સિંધુનદીની સંસ્કૃતિ અને ઐતિહાસિક કાળની સંસ્કૃતિ વચ્ચે સમયનો ગાળો હતો, તે પૂરવાના પ્રયત્નને પરિણામે તામ્રાશ્મ (Chalcolithic) કાળના અવશેષોની શોધ થઈ. આ યુગમાં ભૂખરાં ચીતરેલાં વાસણો (Painted Grey Wares), લાલ અને કાળાં વાસણો, લાલ અસ્તર

પર કાળા રંગે ચીતરેલાં વાસણો વગેરે અંશો ધરાવતી સંસ્કૃતિ ગંગાની ખીણ, ગુજરાત, માળવા, મહારાષ્ટ્ર વગેરે ભાગોમાંથી મળી આવી અને તેને પરિણામે સિંધુનદીની સંસ્કૃતિના યુગ અને ઐતિહાસિક યુગ વચ્ચેના અંધકારમય યુગમાં પ્રકાશ ફેલાયો, તેમ જ આ યુગની સંસ્કૃતિના અરસપરસના સંબંધો ધીરે ધીરે સ્પષ્ટ થતા જાય છે.

આમ આધુનિક યુગમાં ભૌતિક સંસ્કૃતિની આનુપૂર્વી શોધવાનું કાર્ય ધીમે ધીમે સંપૂર્ણ થતું જાય છે અને પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષોનું વિશાળ પાયા પર ઉત્ખનન કરીને પ્રજાજીવનની વધુ માહિતી મેળવવાનું કાર્ય કરવાની શરૂઆત તરફ આપણે ગતિ કરીએ છીએ. આ દિશામાં ડેક્કન કૉલેજ અને મ. સ. યુનિવર્સિટીનાં મધ્ય પ્રદેશના મહેશ્વર પાસે નર્મદાને કિનારે આવેલાં નાવડાટોડીનાં ઉત્ખનનોએ શરૂઆત કરી છે. આમ આજે આપણે પુરાવસ્તુ-વિદ્યાના સંક્રાન્તિ યુગ પર આવી પહોંચ્યા છીએ.

ભારતીય ઐતિહાસિક સંશોધનોનો(Historical Research) આરંભ અને વિકાસ ઇતિહાસ અને સંસ્કૃતિના અભ્યાસીઓને આભારી છે, તો પ્રાગૈતિહાસિક કાળનાં સંશોધનો (Prehistoric Research) ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓની પ્રવૃત્તિને આભારી છે. યુરોપમાં અશ્મઓજારો (Stone implements) માનવકૃત છે એ હકીકતો સ્વીકાર થયા બાદ ભારતમાં ૧૮૬૩ના મેની ૩૦મી તારીખે ભૂસ્તરવેત્તા રોબર્ટ બ્રુશફુટે પલ્લવરમ નામના સ્થળેથી અશ્મઓજાર શોધી કાઢીને પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનનું મંગલાચરણ કર્યું. રોબર્ટ બ્રુશફુટે પોતાના કામકાજ અંગેનાં પરિભ્રમણો દરમિયાન ભારતના જુદા જુદા ભાગોમાંથી પ્રાચીન અવશેષો મેળવ્યા. ગુજરાતમાંથી શ્રીમંત સયાજીરાવ મહારાજાની પ્રેરણાથી અહીં ભૂસ્તરની નોંધ કરતાં પણ તેણે જ પ્રાગૈતિહાસિક વસ્તુઓ (Prehistoric Objects) મેળવી છે. રોબર્ટ બ્રુશફુટે ભેગા કરેલા અવશેષો આજે મદ્રાસ મ્યુઝિયમમાં સુરક્ષિત છે.

ખડકો પર ચિતરેલાં પ્રાકૃત લાગતાં ચિત્રો મિરઝાપુર પાસેથી આર્કિબોલ્ડ કાર્લાઇલ અને કોકબર્ને ૧૮૮૦માં શોધી કાઢચાં. ત્યારબાદ રાયગઢ જિલ્લામાં સિંઘણપુરમાંથી એન્ડરસને આવાં ચિત્રો શોધી કાઢચાં. આ પ્રકારનાં ચિત્રોની અવિરત શોધ ચાલે છે. તેથી બેલ્લારી જિલ્લામાં તથા મધ્ય પ્રદેશ વગેરે પ્રદેશોમાંથી ઘણાં ચિત્રો મળ્યાં છે.

બ્રુશફુટના પ્રયત્ન પછી ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ તથા કર્નલ ટોડ, મેનલી જેવા લોકોએ છૂટાછવાયા અશ્મઓજારોની શોધ ચાલુ રાખી, પરંતુ ભારતીય

પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનોને યેલ-કેમ્બ્રિજ એક્ષપીડીશનના નેતા ડીટેરા અને પાટર્સનની શોધખોળોએ વધુ સંગીન સ્થિતિમાં મૂક્યાં. આ સંશોધકોએ સોહન નદી, મદ્રાસ, નર્મદાની ખીણ વગેરે ભારતના વિવિધ ભાગોમાં સંશોધનો કરીને નવાં નવાં અશ્મયુગનાં ઓજારો ખોળી કાઢીને તેનો કાળક્રમ નિશ્ચિત કરવાના પ્રયત્નો કર્યા.

ગુજરાત અને મહારાષ્ટ્રમાં ડૉ. હસમુખલાલ સાંકળિયાના પ્રયત્નોને પરિણામે અહીંથી ઘણાં અશ્મયુગનાં ઓજારો (Stone age tools) મળ્યાં છે અને તેના વિદ્યાર્થીઓ ડૉ. સુબારાવ, ડૉ. આર. વી. જોષી, તેમ જ શ્રી. અ. વ. પંડ્યા વગેરેએ મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક, ઓરિસ્સા, ગુજરાત વગેરે ભાગોમાં પ્રાગૈતિહાસિક યુગનાં સંશોધનોમાં ઘણો ફાળો આપ્યો છે. બંગાળમાં ધરણીસેને આ સંશોધનોમાં ખૂબ જહેમત ઉઠાવી છે, અને વી. ડી. કૃષ્ણસ્વામી, આર. વી. જોષી, રંગનાથરાવ દેશપાંડે વગેરે આર્કિયોલોજિકલ સર્વેના અધિકારીઓએ આ વિષયમાં ઘણું કામ કર્યું છે. પરદેશી સંશોધકોમાં ફ્રેડરીક ત્સાઈનરે ગુજરાત, મહારાષ્ટ્ર વગેરે ભાગોમાં સંશોધનો કર્યાં છે.

આવા અનેક પ્રયત્નોના પરિણામે ભારતના પ્રાચીનાશ્મ (Palaeolithic or Early Stone Age) અને અન્તાશ્મ (Late Stone Age) કાળનાં પથ્થરનાં ઘસીને ધાર કાઢેલાં (Polished stone tools) તથા નાનાં નાનાં ઓજારો મળ્યાં હતાં. આ બંને યુગો વચ્ચેના લાંબા ગાળામાં મળતાં મધ્યાશ્મ (Middle Stone Age) યુગનાં નાનાં ઓજારોનાં સંશોધનોને પરિણામે ભારતીય પ્રાગૈતિહાસિક યુગના જુદા જુદા કાળ સ્પષ્ટ થતા જાય છે અને તેની આનુપૂર્વી વ્યવસ્થિત રૂપરંગ ધારણ કરતી જાય છે.

ઐતિહાસિક અને આદ્યૈતિહાસિક યુગ સાથે પ્રાગૈતિહાસિક યુગને સાંકળતા કેટલાક પુરાવાઓ એકત્રિત થતા જાય છે અને એ રીતે પુરાવસ્તુ-વિદ્યાના અનેક અંશોનાં સંશોધનોથી ભારતમાં માનવવસવાટની આછી રૂપરેખા તૈયાર થઈ શકી છે.

પરદેશોમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ

પ્રાચીન પ્રજાઓમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા :

જગતની પ્રાચીન પ્રજાઓમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વ્યવસ્થિત અભ્યાસ થતો ન હતો. પશ્ચિમ એશિયાના રાજા નબોનીડાસે સીપરના શમ્શના મંદિરમાં

ઉત્ખનન કરીને અક્કડના શારૂકિનના પુત્ર નરમસિંનનો શિલાલેખ ખોદી કાઢયો હતો. પરંતુ આ રાજા, તેમ જ એની હરોળમાં આવતા પ્રાચીન વસ્તુઓનો સંગ્રહ કરનાર થ્રેસની રાજકુમારી કે ટાઈબેરીઅસના દત્તક પુત્ર જરમેનીકસ અપવાદ રૂપ ગણી શકાય એમ છે.

જગતમાં પથ્થર, તાંબુ અને લોખંડનો ઉપયોગ ક્રમશઃ વધ્યો એવી કલ્પના ગ્રીક અને રોમન તત્ત્વવેત્તાઓએ કરી હતી; પરંતુ આ કલ્પના પાછળ સંશોધન અને ઓજારોના પ્રત્યક્ષ અધ્યયનનું બળ ન હતું અને તે વિચારો તેમના તત્ત્વજ્ઞાનના અન્વેષણ પૂરતા જ હતા. તેના પરથી કોઈ વ્યવસ્થિત શાસ્ત્ર તૈયાર કરવાનો પ્રયત્ન થયો ન હતો.

પશ્ચિમ યુરોપ:

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ઉદ્દગમ અને વિકાસ યુરોપમાં થયો. તેને માટે પશ્ચિમ એશિયામાં ઘણી શોધખોળ થઈ છે; અને આ વિદ્યાનો વિકાસ થતાં બીજા ઘણા દેશોમાં સંશોધનો થયાં છે. જુદા જુદા દેશોમાં સંશોધનો કેમ થયાં એ દર્શાવતી કેટલીક સામાન્ય ઐતિહાસિક માહિતી અહીં આપી છે. આ સંપૂર્ણ ઐતિહાસિક માહિતી માટે સ્વતંત્ર ગ્રંથ અપેક્ષિત છે. યુરોપમાં પુનર્જીવન (Renaissance) પછી પ્રાચીન રોમન અને ગ્રીક સંસ્કૃતિનો અભ્યાસ વધ્યો. આ અધ્યયનની સાથે તે પ્રજાની કળાકારીગરીની વસ્તુઓ ભેગી કરવાનો શોખ આપણે પ્રથમ ઇટાલીમાં વિકસેલો જોઈએ છીએ. ત્યાં રોમ અને ફ્લોરેન્સ જેવાં નગરોમાં પ્રાચીન પ્રતિમાઓની શોધ કરીને તેનો સંગ્રહ કરવાની શરૂઆત પંદરમી સદીથી થઈ અને તેમાં સીક્ષટસ ૪ જેવા પોપે ઘણો મહત્ત્વનો ફાળો આપ્યો. ગ્રીક અને રોમન સાહિત્યના અધ્યયનને પરિણામે યુરોપવાસીઓને તેમની પ્રાચીન જાતિઓનું ભાન થવા માંડયું અને તેનો અભ્યાસ કરવા તરફ તેમનું લક્ષ ગયું. આને પરિણામે યુરોપના સ્થાનિક અવશેષોનું અવલોકન તેમ જ અધ્યયન કરવાની શરૂઆત થઈ.

તદુપરાંત, ઉત્તર યુરોપના ડેન્માર્ક જેવા દેશોમાં રોમ અને ગ્રીસ જેવા અવશેષો ન હતા. તેથી તેનું અધ્યયન તેમને માટે મુશ્કેલ હતું. ઇંગ્લેંડમાં પણ ઘણા થોડા લોકો ઇટાલી અને ગ્રીસમાં જઈને પ્રાચીન અવશેષોનું અધ્યયન કરવા સમર્થ હતા. આથી આ દેશોમાં સ્થાનિક પ્રાચીન અવશેષોના અધ્યયનને વેગ મળ્યો. અહીં જમીન ઉપર સ્પષ્ટ દેખાતાં નિશાનો અને અવરનવર ખેતી-વાડી તેમ જ બીજાં ખોદકામોમાંથી મળતી વસ્તુઓનાં સંશોધનો થતાં રહ્યાં.

આ પ્રાચીન કાળના અવશેષો કયા કાળના છે અને કયા લોકોના છે એ માહિતી જલદી પ્રાપ્ત થતી ન હતી. કેલ્ટ, ડ્રુઈડ વગેરે રોમનોએ વર્ણવેલા લોકોના આ અવશેષો હશે એવી કલ્પના કરીને જુદા જુદા અવશેષોને, પૂરતા પુરાવા સિવાય, યુરોપીય વિદ્વાનો આ પ્રજાઓના અવશેષો તરીકે ગણાતા હતા, પરંતુ આ વિચારસરણીથી ઝાઝું પરિણામ આવ્યું ન હતું.

પ્રાચીન અવશેષો ત્રણ યુગના હતા એવી કલ્પના ડેન્માર્ક અને સ્વીડનમાં બળવાન બની. ઈ. સ. ૧૮૦૬માં પ્રોફેસર રાસ્મુસ ન્યેરૂપે (Rasmus Nyerup) પોતાના પુસ્તકમાં ડેન્માર્કમાંના પ્રાચીન અવશેષોને એકત્રિત કરીને, તેનો વ્યવસ્થિત અભ્યાસ કરીને, તે દ્વારા પ્રાગૈતિહાસિક કાળનું અધ્યયન કરવાનું સૂચન કર્યું. આ વખતે યુરોપમાં ખ્રિસ્તી સમય પહેલાંના અવશેષો કેટલા જૂના છે એની ખાસ ખબર ન હતી. ઈ. સ. ૧૮૦૭માં ડેન્માર્કની સરકારે “ રાષ્ટ્રીય અવશેષો એકત્રિત કરી તેને સાચવવા માટે શાહી કમિટિ ”ની રચના કરી. તેના મંત્રી તરીકે ન્યેરૂપે કામ કર્યું અને ઘણી કબરો, ઉકરડાઓ વગેરેમાંથી જૂની વસ્તુઓ પ્રાપ્ત કરી. તેથી તેમનું સંગ્રહ-સ્થાન ભરાઈ ગયું. આ વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને તેનું પૃથક્કરણ કરતાં ત્રણ યુગનો વિચાર મજબૂત બન્યો.

ઈ. સ. ૧૮૧૩માં વેડેલ સીમોન્સેન (Vedel Simonsen) નામના ઇતિહાસકારે પ્રથમ દર્શાવ્યું કે “ સ્કેન્ડીનેવીઆના પ્રાચીન લોકો પ્રથમ પથ્થરનાં અને લાકડાનાં અને ત્યારબાદ તાંબાનાં અને છેક છેલ્લે લોખંડનાં ઓજારો વાપરતા થયા. ”[૧] આ વિચારો પર શરૂઆતમાં કોઈએ ધ્યાન આપ્યું નહીં. પરંતુ ક્રીસ્તીઅન જૂર્ગેન્સેન થોમસેને (Christian Jurgensen Thomsen) આ વિચારોને દૃઢ બનાવ્યા. થોમસન ઈ. સ. ૧૮૦૬માં ડેન્માર્કના રાષ્ટ્રીય સંગ્રહાલયનો પહેલો વ્યવસ્થાપક બન્યો. તેણે ડેન્માર્ક સંગ્રહાલયની વસ્તુઓને પ્રથમ વાર પથ્થર, કાંસા અને લોખંડના અવશેષો

---

૧. આ વિચાર મૂળ ડેન્માર્કના નથી પરંતુ તે ગ્રીક અને રોમન વિચાર છે. તે ૧૮મી સદીના લેખકો પાસેથી લેવામાં આવ્યો છે, થોમ્સને ૧૯મી સદીના ઉત્ક્રાન્તિના વિચારોનો ઉપયોગ કર્યો વગેરે પ્રકારે ત્રણ યુગના અવશેષોનું વિભાજન ખાસ નવું નથી એમ દર્શાવવાનો ઘણા વિદ્વાનોએ પ્રયાસ કર્યો. પરંતુ ડેન્માર્કના પુરાવસ્તુ-વિદ્યાએ પોતાને ત્યાંથી મળતી વસ્તુઓના વિભાગીકરણ દ્વારા આ વિચાર દર્શાવીને પ્રાગિતિહાસમાં વ્યવસ્થા આણવાનો પ્રયાસ કર્યો એ હકીકત છે.

તરીકે જુદી પાડી અને આ વિભાગો સમયાનુપૂર્વી દર્શાવે છે એવો દાવો કર્યો. ઈ. સ. ૧૮૧૯માં આ સંગ્રહાલય ખુલ્લું મુકાયું અને થોમસેને વ્યાખ્યાનો દ્વારા આ વિભાગોનો વિગતવાર ખ્યાલ આપવાનો પ્રયાસ કર્યો.

આ ત્રણ યુગના વિચારોનો પ્રચાર સ્વીડનમાં ઝપાટાબંધ થયો અને જર્મનો પણ આ જાતના વિચારો ધરાવતા હોય એમ લુડવિગસ્લુસ્ટ કેસલ (Ludwigslust Castle)માંના સંગ્રહસ્થાનની ફ્રાઈડ્રીખ લીશ (Friedrich Lisch) કરેલી વ્યવસ્થા (ઈ. સ. ૧૮૩૬-૩૭) અને સાલ્ઝવેડેલની (Salzwedel) કબરો પર કામ કરતા ડેન્નેઈલ (Denneil) કરેલા ઉપયોગ પરથી જોઈ શકાય છે.

ડેન્માર્કમાં ત્રણ યુગની કલ્પના વીકસી પરંતુ ત્રણ યુગો એકબીજામાંથી ઉત્પન્ન થયા હોય એમ તેઓ માનતા નહીં. વોર્સા (Warsaae)એ વારંવાર જણાવ્યું છે કે ડેન્માર્કના અશ્મયુગોમાંથી કાંસ્યયુગનો ફેરફાર એકાએક થયેલો છે. તેથી ત્યાં કાંસ્યયુગ બીજી પ્રજાના આગમનથી શરૂ થયો હશે. લોહ યુગ પણ આવા આક્રમણથી શરૂ થયાનું તેઓ સ્વીકારતા. નીલસ્સોન (Nilsson) જેવા લેખકો પ્રજાની ચડતીપડતી અને જુદાં જુદાં આક્રમણોનો સ્વીકાર કરતા થયાં અને સાથે સાથે આ પ્રક્રિયાઓ દરમ્યાન પણ માનવજાત ધીમે ધીમે વીકસતી રહી એમ તેઓ માનતા હતા, અને આ બાબતમાં આ દેશના લોકો તાત્કાલીન બીજા યુરોપવાસીઓ કરતાં ઘણા આગળ વધેલા હતા.

ઈ. સ. ૧૮૩૬માં પ્રસિદ્ધ થયેલી કોપનહેગનના ડેન્માર્કના સંગ્રહસ્થાનની ગાઈડ અને વોર્સાનાં લખાણો ૧૯મી સદીના પૂર્વાર્ધના મહત્ત્વના ગ્રંથો છે. તેમણે વસ્તુઓનાં વિગતવાર વર્ણનો અને તેનાં સ્વરૂપો પ્રમાણે વર્ગીકરણ પર તથા નામકરણ પર ઘણો ભાર મૂકયો છે અને આજે પણ એની જરૂરિયાત ઘણી છે. તેમણે વસ્તુઓનાં રૂપ, તેનાં સુશોભનોનું અધ્યયન, તેનો વિકાસ તથા ઉત્ખનન માટે જોઈતી સાવચેતી પર અદ્યતન વિચારો દર્શાવ્યા છે. નીલસ્સોન જેવા સંશોધકોએ અન્નપ્રાપ્તિના માર્ગો પ્રમાણે જંગલી, શિકારી, માછીમાર અને ફળસંગ્રહ કરનાર તથા પશુપાલક, ભટકતું જીવન ગાળનાર, ખેતી કરનાર અને શહેરમાં રહેનાર લોકો વગેરેનું વિભાગીકરણ કર્યું છે, અને આ દિશામાં તે ટાયલર, મોરગન વગેરેનો પુરોગામી છે.

આ પ્રમાણે ડેન્માર્ક અને સ્વીડનના પુરાવસ્તુવિદોએ આ વિષયના ખેડાણ માટે અસંત મહત્ત્વનું કામ કર્યું. પરંતુ યુરોપ બાઈબલના વિચારોની પકડમાં

હતું. બાઈબિલને આધારે ઉત્પત્તિનો આરંભ ઈ. સ. પૂ. ૪૦૦૪માં થયાનું આર્કબિશપ ઉશ્શેરે નક્કી કર્યું હતું, અને તેનાથી આગળ વધીને બિશપ લાઈટફૂટે તેની શરૂઆત ઓકટોબર ૨૩, ઈ. સ. પૂ. ૪૦૦૪માં થયાનો દાવો કર્યો ! આ છ હજાર વર્ષના માનવ ઇતિહાસના દાવાને તોડીને પુરાવસ્તુવિદ્યાને વધુ આગળ લઈ જવાનું કાર્ય ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓએ કર્યું.

સોમ નદીને કિનારે ફ્રાન્સમાં જેકસ બુશર દ પર્થનાં (gacques Boucher de Perthes) સંશોધનો અને ઇંગ્લંડમાં દક્ષિણ ડેવોનમાં બ્રીક્ષ હેમ બંદરની ગુફાઓનાં ફાલ્કનર અને વિલિયમ પેન્ગલી વગેરેનાં કાર્યને પરિણામે નિર્વંશ ગયેલાં પ્રાણીઓના અવશેષો સાથે માણસોના અવશેષો મળે છે એ વિચારનો સ્વીકાર થયો.

પરંતુ આ નિર્વંશ ગયેલાં પ્રાણીઓ ઘણાં જૂનાં નથી. પૃથ્વીની ઉત્પત્તિ બાઈબલમાં જણાવ્યા પ્રમાણે આશરે ૬ હજાર વર્ષ પર થઈ છે અને ત્યારબાદ જુદે જુદે સમયે એકાએક પૃથ્વી પર ભારે ફેરફારો થવાથી અત્યારે દેખાતી પરિસ્થિતિ સર્જાઈ છે એવી માન્યતાઓ પ્રચારમાં આવી, અને યુરોપ માનવીની પ્રાચીનતા સ્વીકારવા તૈયાર ન હતું. આ આકસ્મિક ફેરફારોની સંભાવનાની સામે ભૂસ્તરશાસ્ત્રમાં બીજો વિચાર બળવાન થતો જતો હતો. અત્યારે નજરે પડતી પૃથ્વીનું ધોવાણ, નવરચના વગેરે પ્રક્રિયાઓ જેવી આજે છે તેવી ભૂતકાળમાં પણ હતી અને એ પરિબળોએ પૃથ્વી પર ફેરફારો કર્યા છે. આ માન્યતા જેમ્સ હટને (ઈ. સ. ૧૭૨૬-૯૭) Theory of Earthમાં રજૂ કરી અને તેને ચાર્લ્સ લાયલ (Charles Lyell) જેવા ભૂસ્તરશાસ્ત્રીનો ટેકો મળ્યો. આ માન્યતા બળવાન બનતાં પૃથ્વી પર દેખાતા ખડકો, તેમાંથી મળતા અશ્મીભૂત અવશેષો વગેરે ઘણા જૂના હોવા જોઈએ એ મત બળવાન બન્યો અને તેને પરિણામે માનવનું પૃથ્વી પર અસ્તિત્વ ઘણા પ્રાચીન સમયથી છે એ વિચાર સર્વમાન્ય થયો.

આ હકીકતનો સ્વીકાર થાય એવી બીજી મહત્ત્વની ઘટના ચાર્લ્સ ડાર્વિને વ્યવસ્થિત સ્વરૂપે મૂકેલો ઉત્ક્રાન્તિનો સિદ્ધાંત. આ સિદ્ધાંતનો ઘણા વિવાદો પછી યુરોપે સ્વીકાર કર્યો. ચાર્લ્સ લાયલ જેવા ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓએ તેનો પૂરતો ઉપયોગ કર્યો. આ ઉપરાંત ઇજીપ્ત, મેસોપોટેમીઆ વગેરે દેશોમાં પ્રાચીન સંસ્કૃતિ શોધાતી ગઈ અને તે ઈ. સ. પૂર્વે ૨૦૦૦ વર્ષ કરતાં જૂની જણાઈ. આવી અનેક શોધને પરિણામે બાઇબિલના વિચારોની નાગચૂડમાંથી ૧૯મી સદીના અંતભાગ સુધીમાં યુરોપ મુક્ત થયું.

માનવકૃત અશ્મ ઓજારોનું અધ્યયન વધવા માંડયું. તેથી એ ઓજારોના ઘડતરના જુદા જુદા પ્રકારો તથા તેના પ્રાપ્તિસ્થાનોને પરિણામે ડેન્માર્કની ત્રણ યુગની કલ્પનાના અશ્મયુગનું વિભાગીકરણ થવા માંડયું. ફ્રાન્સમાં આ અધ્યયન વધારે પ્રમાણમાં થયું. ત્યાં તેના પ્રાચીનાશ્મ યુગ અને નવાશ્મ યુગ જેવા ભાગ પડચા; પરંતુ ત્યારબાદ પ્રાચીનાશ્મયુગનો વધુ અભ્યાસ થયો અને પ્રાચીનાશ્મ યુગના વિગતવાર ભાગ દ મોર્તીલેતે (de Mortillet) પાડચા. પરંતુ યુરોપમાં કીચનમીડન (રસોડાનો કચરો)ને નામે ઓળખાતા અવશેષો મળ્યા, તથા ઈ. સ. ૧૮૫૩-૫૪માં સ્વિટઝર્લૅન્ડમાં ઝુરીચ તળાવમાંથી તળાવ પર રહેતા લોકોના અવશેષો મળ્યા તથા લારતેતે (Edward Lartet) (ઈ. સ. ૧૮૦૧-૭૧) આજે મેગ્ડેલેનીઅન નામે ઓળખાતી પ્રાચીનાશ્મ યુગના ઉત્તર કાળની વસ્તુઓ વઝેરે (Vezere) અને દોરદોન (Dordogne) નદીને કિનારે આવેલી ગુફાઓમાંથી શોધી કાઢી; તથા તે યુગની કળાના અવશેષો મળ્યા તેનો ધીમે ધીમે સ્વીકાર થયો અને તે વખતના શબસ્મારકો વગેરે મળવાથી પ્રાચીનાશ્મ યુગના માણસોની રહેણીકરણી માટે માહિતી મળવા લાગી. ઈ. સ. ૧૮૭૫માં માર્ક્વીસ દ સૌતુઓલ(Marquis de Sautuola)એ સાન્તાન્દેર (Santander) પાસે આવેલી અલ્તામીરાની ગુફામાં ઉત્ખનન શરૂ કર્યું. ત્યાં ગુફાની ભીત પર તેણે ચિત્રો જોયાં. ચાર વર્ષ બાદ તેની ચાર વર્ષની પુત્રીએ અંદર જઈને છત પરનાં વિખ્યાત ચિત્રો જોયાં અને તેની જાહેરાત કરવામાં આવી. ઈ. સ. ૧૮૭૮માં ચીરોને (Chiron) ચાબોત (Chabot)ની ગુફાઓમાં આવાં ચિત્રો જોયાં. શરૂઆતમાં આ ચિત્રોની પ્રાચીનતા માટે સંદેહ ઊભો થયો પરંતુ વધુ તપાસ પછી ઈ. સ. ૧૯૦૧ પછી આ કળા પ્રાગૈતિહાસિક છે એ બાબતનો સ્વીકાર થયો.

અશ્મયુગોના વિભાગીકરણ માટે લારતેતે પ્રાચીન જીવશાસ્ત્રને આધારે યુગો પાડચા જ્યારે તેના શિષ્ય ગેબ્રીઅલ દ મોર્તીલેતે (ઈ. સ. ૧૮૨૧-૯૮) સ્થળ પરથી સંસ્કૃતિનું નામ આપવાની પ્રથા શરૂ કરી. આ પ્રથા જુદે જુદે સ્વરૂપે આજે સ્વીકારાઈ છે. તેમ જ Prehistory શબ્દ વાપરવાની શરૂઆત ઈ. સ. ૧૮૫૧માં ડેનીઅલ વિલ્સને કરી છે.

અશ્મયુગોના અધ્યયનની સાથે સાથે લોહયુગની પણ યુરોપમાં શોધ ચાલુ હતી. કર્નલ સ્વાબે ઈ. સ. ૧૮૫૯માં લ તેન(La tene)માં ઉત્ખનન કરીને લોખંડની તલવારો શોધી કાઢી, અને તેનો અભ્યાસ કરનાર કેલરે તેને

રોમન સમયની કે કાંસ્યયુગની કહી નહીં પણ તે લોહયુગની હોવાની જાહેરાત કરી. ઈ. સ. ૧૮૪૬માં વીએના મ્યુઝિયમ માટે રામસોરે (Ramsaur) હાલસ્ટાટમાં ખોદકામ શરૂ કર્યું, તે ઈ. સ. ૧૮૬૪ સુધી ચાલ્યું. તેમાં ૯૯૩ કબરો ખોદી કાઢી. આ લોહયુગની કબરો કાંસ્યયુગમાંથી લોહયુગની સંક્રાન્તિ બતાવતી હતી. હીલ્ડરબ્રાન્ડે (Hilderbrand) યુરોપના લોહયુગના બે ભાગ પાડયા. હાલસ્ટાટ અને લાતેન. બર્ગન્ડીમાં મોન્ત ઓક્ષ્વા (Mont Auxois) અને મોન્તરીમાં (Mont Rea) ઈ. સ. ૧૮૬૧થી ૧૮૬૫માં થયેલા ઉત્ખનનોએ લાતેન યુગને રોમન યુગ પહેલાંનો હોવાનું સ્પષ્ટ દર્શાવ્યું. આમ ૧૯મી સદીના અંત સુધીમાં યુરોપમાં સ્થાનિક પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન વધતું હતું.

વીસમી સદીમાં યુરોપમાં પુરાવસ્તુવિદ્યામાં ઘણો વિકાસ થયો. સંશોધનો વધતાં જતાં હતાં અને તેથી એક પ્રદેશનો આનુપૂર્વીય કાલક્રમ બીજા પ્રદેશ સાથે મેળ ખાતો ન હતો. તદુપરાંત જુદા જુદા યુગો તરીકે ઓળખાતી વસ્તુઓ સમકાલીન હતી એમ માનવા પુરાવાઓ મળવા માંડયા. ૧૯૦૯માં ગ્રોતે દ વેલ્ત (Grotte de valle) ઉત્તર સ્પેઈનમાં બ્રુઈલ અને ઓબરેમેઈ રે (Obermaier) એઝીલીયિન (Agillian) અને તાર્દેન્વાસીઅન (Tardenoiseon) ઓજારો સમકાલીન સ્તરોમાંથી શોધી કાઢયાં. જો આ બન્ને જુદા જુદા યુગોની ગણાતી વસ્તુઓ સમકાલીન હોય તો પ્રાગિતિહાસના બીજા યુગો સમકાલીન કેમ ન હોય ? આ વિચાર દૃઢ બનતાં યુરોપમાં ગર્ભ અને પતરીનાં ઓજારો સમકાલીન હતાં એમ માનવાની ઓબરેમેઈ રે રજૂઆત કરી અને પૂર્વ યુરોપની વસ્તુઓનો અભ્યાસ થતાં આ સમકાલીન વસ્તુઓની માન્યતા દૃઢ થઈ.

આ રીતે મોર્તીલેતની આનુપૂર્વીને બદલે ઘણા અવશેષો એકબીજાના સમકાલીન હોવાની માન્યતા મજબૂત બનતા, અશ્મયુગોમાં સમકાલીનતા જોવાના પ્રયાસો થયા. બ્રુઈલે નીચલા પ્રાચીનાશ્મ યુગમાં ત્રણ સંસ્કૃતિઓ જોઈ. આ રીતે સંસ્કૃતિઓ તપાસવાની રીતને બળ મળ્યું. ઉપલા પ્રાચીનાશ્મ યુગમાં પણ આવા ફેરફારો થયા. નવાશ્મ યુગમાં પણ કેમ્પીગ્નીયન, મેગાલીથ તળાવને કિનારે રહેનાર લોકો પણ સમકાલીનો હતા અને તે આનુપૂર્વીક્રમમાં ન હતા એમ સ્વીકારાતું ચાલ્યું.

આ રીતે જુદા જુદા કાળની ગણાતી વસ્તુઓ પૈકી ઘણી સમકાલીન

ગણાતાં 'સંસ્કૃતિ'ના ખ્યાલોનો વિચાર વધ્યો અને તેની સાથે આ સંસ્કૃતિઓ અમુક પ્રદેશ પર ફેલાયેલી હતી એ માન્યતા બળવાન થઈ. જુદા જુદા પ્રદેશ પર વિસ્તરેલી વસ્તુઓના નકશાઓ તૈયાર કરીને તેનાથી આ સંસ્કૃતિઓ દર્શાવવાની શરૂઆત થઈ.

તદુપરાંત માનવ-ભૂગોળમાં વિકસાવેલા વિચારોનો સ્વીકાર કરીને પુરાવસ્તુવિદોએ પણ તેમના અધ્યયનમાં આ વિચારો વિકસાવ્યા. સાથે સાથે એજિયન સમુદ્ર અને ઇજિપ્ત તથા પશ્ચિમ એશિયામાં કામ કરનાર સ્લાઈમેન, આર્થર ઇવાન્સ વગેરે કાર્યકર્તાઓએ સ્થાનિક ભૌગોલિક નામો આપીને જે તે પ્રદેશની સંસ્કૃતિઓને ઓળખાવી અને આ રીતે આખી સંસ્કૃતિઓનો— મળતી તમામ વસ્તુઓના સમૂહનો—અભ્યાસ કરવા માંડ્યો. આ રીતે વસ્તુઓ માટે સંસ્કૃતિ શબ્દનો પ્રયોગ કરવાની શરૂઆત થઈ. યુરોપમાં "Civilisation" શબ્દને બદલે "Culture" શબ્દનો પ્રયોગ કરીને સમકાલીન સમાજોનું અધ્યયન શરૂ થયું.

આ રીતે માનવકૃત વસ્તુઓના ભૂસ્તરના અશ્મીભૂત અવશેષો તરીકે થતા અધ્યયનની દિશા બદલાઈ ગઈ અને તેને બદલે આ વસ્તુઓ જે માનવોએ બનાવી હતી તે માનવસમાજનું અધ્યયન કરવાની શરૂઆત થઈ; અને આ રીતે પ્રાગિતિહાસ ભૂસ્તરની નાગચૂડમાંથી છૂટીને માનવોનો ઇતિહાસ બન્યો. અંગ્રેજી ભાષામાં ગોર્ડન ચાઈલ્ડના "Dawn of European Civilisation" નામના ગ્રંથે, આ ભૌગોલિક અને નૃવંશશાસ્ત્રના વિચારો સાથેના નિરક્ષર જાતિઓના અધ્યયનના ખ્યાલો રજૂ કરીને લોકપ્રિય બનાવ્યા.

માનવકૃત વસ્તુઓ અને સંસ્કૃતિનો વિકાસ એક કેન્દ્રમાંથી થયો કે ઘણાં કેન્દ્રોમાંથી, એ માટે ભિન્ન ભિન્ન અભિપ્રાયો છે; પરંતુ ઇજિપ્ત જેવા એક જ કેન્દ્રમાંથી સંસ્કૃતિ આખા જગત પર ફેલાઈ એ પ્રકારનો વિચાર ઇલિયટ સ્મિથ અને તેના અનુયાયીઓએ ફેલાવ્યો. તદુપરાંત ભાષાશાસ્ત્રીઓએ, તેમનાં ભાષાનાં પૃથક્કરણોને પરિણામે મળતા ભાષા-સમૂહો કયા અવશેષો મૂકનાર પ્રજા વાપરતી એ નક્કી કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો.

આમ એક તરફ આધુનિક પ્રાગૈતિહાસિક અધ્યયને ભૂસ્તરશાસ્ત્રની કલ્પનાનો ત્યાગ કર્યો અને માત્ર માનવસંસ્કૃતિની સાપેક્ષ કે નિરપેક્ષ તારીખ આપવા પૂરતું ભૂસ્તરને મર્યાદિત બનાવ્યું, તેમ તેણે ડેન્માર્કની ત્રણ યુગની કલ્પનામાં પણ મહત્ત્વના ફેરફારો કર્યા. નવાશ્મયુગ અને તામ્રયુગના અવશેષો

ગણાતા હતા તેના કેટલાક અંશે સમકાલીન હતા, એટલું જ નહિ પરંતુ ઉત્તર યુરોપના નવાશ્મ યુગના લોકો, દક્ષિણ યુરોપના તામ્રયુગના ઓજારો વગેરેની પથ્થરમાં નકલ કરનાર પ્રજા હતી કારણ કે તેમની પાસે તે ધાતુ ન હતી. એવા વિચારોનો સ્વીકાર થયો અને તેથી ડેન્માર્કની ત્રણ યુગની સુરેખ કલ્પના ભૂંસાઈ ગઈ અને તેમાં પણ નવા વિચારો દાખલ થયા.

આ રીતે વીસમી સદીના મધ્ય ભાગમાં યુરોપના પ્રાગૈતિહાસિક યુગનું અધ્યયન માનવલક્ષી બન્યું છે. તેમાં માનવભૂગોળ અને નૃવંશશાસ્ત્રની ઘણી કલ્પનાઓનો સ્વીકાર કરવામાં આવ્યો છે અને એ રીતે હાલને તબક્કે પુરાવસ્તુવિદ્યા પ્રાચીન વસ્તુઓને આધારે તેના બનાવનાર માનવોનું અધ્યયન કરતી વિદ્યા બની છે. તેથી જુદા જુદા સમકાલીન સમાજો અને તેમની વચ્ચે લેવડદેવડ, વ્યવહાર-માર્ગો, વગેરે પ્રશ્નોની એ ચર્ચા કરે છે.

વીસમી સદીમાં આ વિચારોનાં પરિવર્તનોની સાથે સંશોધનોએ પણ ખૂબ વેગ પકડચો છે અને તેને પરિણામે જગતના ઘણા દેશોમાં પ્રાચીનાશ્મ યુગની શોધ થતી ચાલી છે અને આજે બધા ખંડોમાંથી અશ્મયુગની સંસ્કૃતિઓનાં એંધાણ મળતાં થયાં છે, અને તેથી આ વિષયમાં ઘણી પ્રગતિ થતાં તેનું વિશિષ્ટ અધ્યયન કરવાની જરૂર ઊભી થઈ છે. આ તમામ સંશોધનોનો ઇતિહાસ અત્રે પ્રસ્તુત કરવાની જરૂર નથી કારણ કે તેને માટે જુદા જુદા ગ્રંથની જરૂર રહે છે.

માનવસમાજ ખેતી કરતો કયારથી થયો ? તેણે ધાતુઓની શોધ કયારે કરી ? તે શોધ કયા દેશમાં થઈ ? વગેરે હજુ અર્ધ-ઉકલ્યા પ્રશ્નો માટે સૌથી વધારે સંશોધનો પશ્ચિમ એશિયામાં ચાલે છે અને આ પ્રદેશ આપણા દેશની નજીક છે તેથી તે દેશોમાં થયેલાં સંશોધનોની આછી રૂપરેખા પ્રસ્તુત કરી છે. તેમ જ દૂરપૂર્વમાં અસર કરનાર ચીન તથા અમેરિકામાં થયેલાં સંશોધનોના ઇતિહાસની કેટલીક રૂપરેખા આપી છે.

ઈજિપ્ત :

ઈજિપ્ત અને પશ્ચિમ એશિયાની સંસ્કૃતિઓ ઘણી પ્રાચીન હોવાની ગ્રીકોને ખબર હતી પરંતુ ઈજિપ્તનું સંશોધન ૧૯મી સદી અને ૨૦મી સદીમાં યુરોપવાસીઓ અને તેમાંયે ફ્રેન્ચોએ કર્યું. ઈજિપ્તનાં પુરાવસ્તુને પ્રકાશમાં લાવવાનો યશ નેપોલિયન બોનાપાર્ટને ફાળે જાય છે. નેપોલિયનની ઈજિપ્તની

ચઢાઈ વખતે ઈ. સ. ૧૭૯૮માં નેપોલિયન પોતાની સાથે વિદ્વાનોને લાવ્યો હતો. તેમણે ખસેડાય એવી વસ્તુઓ એકત્રિત કરી; પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૦૧માં નેપોલિયનની હાર થવાથી આ વસ્તુઓ અંગ્રેજોને મળી. ઈજિપ્તમાં કાર્ય કરનાર લોકો તરીકે ફ્રેન્ચો રહ્યા.

ઈ. સ. ૧૭૯૯માં એલેકઝાન્ડ્રિયા પાસેથી કિલ્લે રશિદના ખોદકામમાંથી એક કાળો બેસોલ્ટનો શિલાલેખ બુશાર્ડ (Boussard) અથવા બુચાર્ડ (Bouchard) નામના નેપોલિયનના અધિકારીને મળ્યો. તેની પર ગ્રીક, ડેમોટિક અને ઈજિપ્તની ચિત્રલિપિમાં લખાણો હતાં. આ પથ્થર પાછળથી 'રોઝીટા સ્ટોન' (Rosetta Stone)ને નામે વિખ્યાત થયો છે. તેની તથા ફીલે ટાપુ (Philae) પરથી ઈ. સ. ૧૮૨૨માં મળેલા બીજા પથ્થર પરથી ઈજિપ્તની લિપિ વાંચવાનો દ સેસી (De Sacy) એકરબાલ્ડ (Akerbald) અને ડો. થોમસ યંગે પ્રયત્ન કર્યો. પરંતુ એ લિપિ સંપૂર્ણ રીતે ઉકેલવાનો યશ જીન ફ્રાન્સોઈસ ચેમ્પોલીઓન (Jean Francois Champollion) (ઈ. સ. ૧૭૯૦-૧૮૩૨)ને મળે છે.

ઈ. સ. ૧૮૨૮માં રોઝેલીની (Rosellini) અને ચેમ્પોલીઓને ઈજિપ્તના અવશેષોની તપાસ કરી. ઈ. સ. ૧૮૪૦માં લેપ્સીયસે (Lepsius) ન્યુબિયાની પ્રાચીન વસ્તુઓની શોધ ખોળ કરી આમ ઈ. સ. ૧૮૫૦ સુધીમાં ઈજિપ્તના દેખાતા અવશેષોની નોંધ લેવામાં આવી અને તેની પર ગ્રંથો લખાવા માંડ્યા.

આ સંશોધનો થયાં ત્યાર બાદ પ્રાચીન વસ્તુઓ લૂંટવા માટે બેલ્ઝોની (Belzoni) અને દ્રુઉટ્ટી (Drouetti) જેવા લોકોએ ગમે તેમ ખોદકામો કર્યાં. પરંતુ આ પરિસ્થિતિમાં મેરીઆત્તે (Mariette) સુવ્યવસ્થા આણી. તેને લુવ્ર તરફથી કોપ્ટ હસ્તપ્રતો મેળવવા માટે મોકલ્યો હતો પરંતુ તેને પ્રાચીન ઈમારતોમાં રસ પડ્યો અને તેથી તેણે મેમ્ફીસ પાસે ઓસીરીસ-અપીસનું મંદિર ખોદ્યું. મેરીઆત્ત ફ્રાન્સ પાછો ગયો જ નહીં અને ઈ. સ. ૧૮૫૮માં તેની નિમણૂક નવા ખોલેલા ઈજિપ્સિયન સર્વિસ ઓફ એન્ટીકિવટીઝના ઉપરી તરીકે થઈ. આ જગ્યા પર તે ઈ. સ. ૧૮૮૧માં મરણ પામ્યો ત્યાં સુધી રહ્યો; ઈજિપ્તના એનાં ત્રીસેક વર્ષના વસવાટ દરમિયાન તેણે ત્રીસેક ઉત્ખનનો કર્યાં. ઈ. સ. ૧૮૬૭ના પારીસનાં પ્રદર્શનમાં તેણે ઈજિપ્તના અવશેષો ગોઠવ્યા. તેણે ઈજિપ્તમાં બીજા કોઈને ઉત્ખનન કરવાની મનાઈ કરી અને ઈજિપ્તના

અવશેષોની ચાલતી લૂંટ બંધ કરી, એટલું જ નહીં પરંતુ ઈજિપ્તના અવશેષો યુરોપમાં જતા ન રહે એને માટે ઘણો પ્રયત્ન કર્યો.

આને માટે તેણે ખદિવ સૈયદ પાશાને સમજાવવા પ્રયત્ન કર્યો. સૈયદ પાસાને આ બાબતમાં કંઈ રસ ન હતો, પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૫૯માં મહારાણી આહહોટેપનું ઝવેરાત થીબ્સ પાસેથી મળ્યું. આ ઝવેરાતને લીધે સૈયદ પાશાને ઈજિપ્તના અવશેષોમાં રસ ઉત્પન્ન થયો અને ઈ. સ. ૧૮૫૯માં નવું મ્યુઝિયમ બંધાયું. અહીં ઉત્ખનનમાંથી મળતા અવશેષો સાચવવામાં આવતા પરંતુ સૈયદ પાશા તેને એના મિત્રોમાં વહેંચી દેવા પણ તૈયાર થતો. આથી મેરીઆત્તનું કામ દુષ્કર બનતું. પ્રદર્શનમાં આહહોટેપનું ઝવેરાત મહારાણી યુજીનીએ ખેદિવ ઈસ્માઈલ પાશા પાસેથી માગ્યું, પરંતુ ફ્રાન્સની મહારાણીની આ દરખાસ્ત મેરીઆત્તે મક્કમતાપૂર્વક નકારી કાઢી અને એ ઝવેરાત ઈજિપ્તને પાછું મળ્યું.

ઈ. સ. ૧૮૮૧માં મેરીઆત્તના અવસાન પછી ગેસ્ટન મસ્પેરો (Gaston Maspero) ડિરેક્ટર નિમાયો. તેણે સકારા પાસે ઉનાસનું પિરામિડ ઉઘાડયું અને આમ પિરામિડનાં લખાણો મળ્યાં. તેણે ઈજિપ્તમાં બીજા દેશોના પ્રતિનિધિઓને ઉત્ખનન કરવાની રજા આપી. પરંતુ અવશેષો મેળવવાનો કેરોના મ્યુઝિયમનો અધિકાર રાખ્યો. ઈ. સ. ૧૮૮૩માં ઈજિપ્ત એક્સપ્લોરેશન ફંડની લંડનમાં સ્થાપના થઈ. ફ્રેન્ચમિશન આર્કિઓલોજિક કેરોમાં સ્થપાયું અને ત્યારબાદ જર્મન, સ્વીસ અને અમેરિકન સંસ્થાઓએ પણ કામ શરૂ કર્યું.

ઈજિપ્તમાં ફ્લીન્ડર્સ પેટ્રીએ ઈ. સ. ૧૮૮૩ પછી ઈજિપ્ત એક્સપ્લોરેશન ફંડ તરફથી ઉત્ખનનો શરૂ કર્યાં. તેણે ટેલ એલ અમર્નામાંથી પરદેશ ખાતાના દફતરના અવશેષો મેળવ્યા, તથા ગ્રીસની માસીનિયન અને પ્રાક્-માસીનિયન સંસ્કૃતિનાં અવશેષો ગુરોબ, કાહુન વગેરે સ્થળોએથી પ્રાપ્ત કર્યા. તેથી જુદી જુદી સંસ્કૃતિઓ સાંકળી લેવામાં વધુ મદદ મળી. નકદા અને બલ્લાસમાં ઈ. સ. ૧૮૯૪-૯૫માં થયેલાં ઉત્ખનનોને લીધે ઈજિપ્તના પ્રાગૈતિહાસિક અવશેષો મેળવ્યા.

ઈ. સ. ૧૯૦૦ પછી ઈજિપ્તના સંશોધનમાં અમેરિકા, જર્મની, ઇટલી, બેલજિયમ, પોલેન્ડ વગેરે દેશોના લોકોએ તથા ઈજિપ્તની સરકારે અને કેરો યુનિવર્સિટીએ ભાગ લેવા માંડયો. ફ્લીન્ડર્સ પેટ્રીએ ઈજિપ્તમાં ઈ. સ. ૧૯૨૬ સુધી કામ કર્યું અને ઘણા ગ્રંથો લખ્યા.

વીસમી સદીમાં તેલ એલ અમર્નાનું વિસ્તૃત સંશોધન તથા યુયા, તુઇઉ તેમ જ તુતનખામુનની કબરની શોધ તથા બદરીઅન, તાસીઅન સંસ્કૃતિની શોધ થઈ અને તેથી ઈજિપ્તના અધ્યયનમાં ઘણો વિકાસ થયો.

ઉત્તર ઈજિપ્તમાં મેરીમદે બેની સલામ (Merimde Beni Salama)ના ઉત્ખનનો જુંકર (Junker), મેનઘીન (Menghin) અને સ્કાર્ફે (Scarff) કર્યાં તથા ફાયુમના અવશેષોનો અભ્યાસ કુમારી કેટન થોમ્પસન અને કુમારી ઈ. ડબલ્યુ. ગાર્ડનરે ઈ. સ. ૧૯૨૪-૨૮ સુધી કર્યો. તેમણે ફાયુમ अ તથા ફાયુમ ब એવી બે સંસ્કૃતિઓ સ્થાનિક પરિસ્થિતિ રૂપ-સામ્ય વગેરેને આધારે ખોળી કાઢી. ફાયુમ अમાં ટાચેલી તથા પોલિશ કરેલી કુહાડી, કોદાળી, દાતરડાં અને માટીનાં વાસણો મળ્યાં અને તે ૧૦ મીટર ઊંડાઈવાળા ફાયુમ સરોવરના કાળનાં ગણીને તેને ઈ. સ. પૂર્વે ૫,૦૦૦નાં ગણવામાં આવ્યાં; અને ફાયુમ बને ૪થી ૨ મીટર ઊંડાઈવાળા તળાવ સાથે ગણીને તેને ઈ. સ. પૂર્વે ૪૫૦૦નું ગણવામાં આવ્યું. આ વખતે અહીં અશ્મ-ઉદ્યોગો હતા અને માટીનાં વાસણો મળતાં ન હતાં.

મધ્ય અને દક્ષિણ ઈજિપ્તમાં બ્રિટિશ સ્કૂલ ઓફ આર્કિયોલોજીએ બદરી (Badari) પાસે ઈ. સ. ૧૯૨૨-૨૫ સુધી કામ કર્યું અને તેને પરિણામે બદરીના લોકો પ્રાક્-રાજવંશ વખતના હતા એમ જાણવા મળ્યું. ઈ. સ. ૧૯૨૮-૨૯માં બ્રન્ટને (Brunton) મધ્ય ઈજિપ્તમાં ખોદકામ કર્યું અને દાયર તાસ (Deir Tasa) પાસે ઉત્ખનન કર્યું અને તેને પરિણામે જે અવશેષો મળ્યા તે બદરીના અવશેષોના પુરોગામી હોવાનો તેણે દાવો કર્યો.

આ પ્રમાણે ઉત્તર અને દક્ષિણ ઈજિપ્તમાંથી મળતા અવશેષોને પરિણામે તેની આનુપૂર્વી ગોઠવીને ઈજિપ્તની સંસ્કૃતિનાં મૂળ દર્શાવવાનો પ્રયત્ન થઈ શક્યો.

ફ્લીન્ડર્સ પેટ્રીએ પાક્-રાજયવંશ યુગને અલ અમરામાંથી (Al-Amrah) મળેલા અવશેષો અમરાતિયન, ગીરઝીનાં (Girzah) કબ્રસ્તાનના અવશેષો પરથી ગેરઝિયન અને અલસેમયના (Al-Semaynah) પરથી સેમેનિયન સંસ્કૃતિમાં વહેંચી નાખ્યો હતો. આ કાળની આગળ તાસીઅન અને બદરિયન યુગો મૂકીને ઈજિપ્તના આનુપૂર્વી તાસીઅન-બદરિયન-અમરાતિયન-ગેરઝિયન-સેમૈનિયન-કાળ ગોઠવવામાં આવ્યા. ફ્રાન્કફર્ટ, સ્રાફ વગેરે લોકોએ ગેરઝિયન યુગમાં નવા દેખાતા અંશો પૂર્વમાંથી આવ્યાનું અનુમાન કર્યું.

ઉત્તર ઈજિપ્તની સંસ્કૃતિઓને આ ક્રમમાં ગોઠવવાના પ્રયત્નો ચાઈલ્ડ, હુઝાઈન વગેરેએ કર્યા છે. હુઝાઈન ફાયુમ અ અને મેરીમદેના અવશેષો તાસિયન જેવા ગણાવે છે અને ફાયુમ બને બદરિયન અમરાતિયન જેવા ગણે છે. કુમારી કેટન-થોમ્પસન ઉત્તર અને દક્ષિણની નવાશ્મ સંસ્કૃતિઓ, ખારગા નારણદ્વીપ-માંથી આવેલી માનતી હતી, પરંતુ તે સ્થળનાં ઉત્ખનનો પછી ત્યાંની સંસ્કૃતિ ફાયુમ બ જેવા હોવાનું જણાય છે.

એલીસ જે બોમગાર્ટલ (Elise J. Baumgartel) તેના The Cultures of Prehistoric Egypt નામના ગ્રંથોમાં નકદા-૧ની સંસ્કૃતિને અમરાતિયનની સમકાલીન ગણે છે અને નકદા-૨ને બાકીના પ્રાક્-રાજવંશકાળની સમકાલીન ગણે છે. નકદા-૧ને તે તાસિયેનથી બદરિયન સુધીના વિકાસમાં છેલ્લા ક્રમમાં મૂકે છે, પરંતુ અહીં તે પરદેશની અસર જુએ છે અને ત્યાં મળતાં સફેદ ચોકડીવાળી ભાતનાં વાસણો ઈરાનથી હોરમુઝ, એડન અને ઉત્તર નાઈલ પરથી આવ્યાં હોવાનું જણાવે છે.

ઈજિપ્તનાં સંશોધનો હજુ ચાલ્યા કરે છે અને તેનાથી કયા ફેરફારો થશે એ સંબંધી ભાવિ કથન કરવું મુશ્કેલ છે.

મેસોપોટેમીઆ :

મેસોપોટેમીઆમાં પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાની શરૂઆત લગભગ ઈજિપ્તની સમ-કાલીન છે. યહુદી અને અરબ પ્રણાલિકા, એસેરિયાના મોસુલ અને બેબીલોની-આના હીલ્લા (Hillah) પાસેના ટેકરાઓને જૂનાં નીનેવે અને બેબીલોન હોવાનું જણાવતી હતી. ૧૬મી સદીથી આ તરફ આવતા યુરોપના મુસાફરો અહીંનાં ઈંટો, ઠીકરાં અને ન સમજાય એવી લિપિ કોતરેલી માટીની ચક્તીઓ વગેરે ભેગાં કરવામાં રસ લેતા. ઈ. સ. ૧૭૬૫માં ડેન્માર્કના વિદ્વાન કારસ્ટન નીબુહરે (Karsten Niebuhr) ઈરાનના પરસીપોલીસની મુલાકાત લીધી અને ત્યાંના શિલાલેખોની નકલ કરી. તેણે જણાવ્યું કે અહીં ત્રણ જુદીજુદી જાતના શિલાલેખો છે. પાછળથી આ લખાણો જૂની ફારસી, અલેમાઈટ અને બેબી-લોનની ભાષામાં છે એમ સમજાયું. ઈ. સ. ૧૭૮૦માં એબે દ બોચમ્પ (Abbe de Beauchamp) નામના ફ્રેન્ચે બેબીલોનની ઈંટોનું વર્ણન કર્યું. થોડાં વર્ષો પછી ઇસ્ટ ઇંડિયા કંપનીએ એના બસરામાંના પ્રતિનિધિ પાસે કોતરેલી ઈંટો મંગાવી. ૧૯મી સદીની શરૂઆતમાં ઈ. સ. ૧૮૦૨માં જી. એફ. ગ્રોટેફેન્ડે

નીબુહરની શિલાછાપ પરથી ત્રણ નામો વાંચ્યાં અને ત્યાર પછી એ લેખોનો ત્રીજો ભાગ વાંચી શકયો પરંતુ તેને આ ભાષાઓ આવડતી ન હતી તેથી તેનું કામ સંપૂર્ણ થઈ શકયું નહીં.

કલોડીઅસ જેમ્સ રીચ (Claudius James Rich) (ઈ. સ. ૧૭૮૭-૧૮૨૦) બગદાદમાં બ્રિટિશ રેસિડન્ટ તરીકે નીમાયો. તેણે દેખાતા તમામ અવશેષોની નોંધ કરી, તેમ જ ઘણા અવશેષો ભેગા કર્યા. પરંતુ મોસુલના ફ્રેન્ચ કોન્સુલ પોલ એમીલ બોતાએ (Paul Emile Botta) ઈ. સ. ૧૮૪૨માં નીનેવેમાં અને ઈ. સ. ૧૮૪૩માં ખોરસાબાદમાં ખોદકામ કર્યું. એસેરિયાની ત્રણ રાજધાનીઓ અશુર (Ashur) હાલના શરકાતની પાસે, મોસુલની દક્ષિણે ત્રીસ માઈલ પર અને નીમરૂદ (Nimrud) મોસુલથી અગ્નિખૂણે ૨૦ માઈલ પર છે, જ્યારે નીનેવે મોસુલ પાસે ટાઈગ્રીસને સામે કાંઠે આવેલું છે, અને તેના લંબચોરસ જેવા ટેકરાઓમાં કુયુન્જીક (Kuyunjik) અને નેબીયુનુસ (Nebiyunus) જૂના રાજહેલોના અવશેષો છે. ઈ. સ. ૧૮૪૨માં બોત્તાએ નેબીયુનુસ પર ખોદકામ શરૂ કર્યું પરંતુ તેની પર મસ્જિદ હોવાથી મુસલમાનોએ વિરોધ કર્યો. આથી તેણે કુયુન્જીકનું ખોદકામ શરૂ કર્યું. અહીં તે ખોદકામ કરતો હતો ત્યારે તેને ખબર પડી કે અહીંથી ૧૪ માઈલ ઉત્તરે ખોરસાબાદમાંથી ઉત્કીર્ણ પથ્થરો મળે છે. આથી તેણે નીનેવેનું કામ બંધ કર્યું અને ખોરસાબાદમાં ખોદકામ શરૂ કરીને એક અઠવાડિયામાં એસેરિયન રાજમહેલ તેના ઉત્કીર્ણ પથ્થરો, શિલાલેખો વગેરે શોધી કાઢ્યા. તેને લાગ્યું કે, આ સ્થળ પ્રાચીન નીનેવે હોવું જોઈએ. તેથી તેણે પેરીસ ખબર આપી કે "નીનેવે શોધાયું છે." આ હકીકત પાછળથી ખોટી જાહેર થઈ અને ખોરસાબાદના અવશેષો દર શારૂકીન (Dur Sharrukin) નગરના સારગોન—૨ (ઈ. સ. પૂ. ૭૨૧-૭૦૫)ના સમયના છે એમ ખબર પડી. આ શોધને પરિણામે ફ્રેન્ચોએ બોત્તાને મદદ કરવા ફ્લેન્દીનને (M. E. Flandin) મોકલ્યો. તે બંનેએ મળીને ખોરસાબાદનું કામ પૂરું કર્યું અને ઈ. સ. ૧૮૪૬માં ખોરસાબાદનાં શિલ્પો પારીસ લઈ જવામાં આવ્યાં. બોત્તાએ ફ્રેન્ચ ભાષામાં (monument du Ninéve) નામના પાંચ ભાગના મોટા ગ્રંથમાં આ હકીકત પ્રસિદ્ધ કરી.

બોત્તાની સાથે સર ઓસ્ટીન હેન્રી લેયર્ડ (Sir Austin Henry

Layard) (ઈ. સ. ૧૮૧૭-૯૪) નિમરૂદમાં ખોદકામ શરૂ કર્યું. આ કામ ઈ. સ. ૧૮૪૫ થી ૧૮૪૭ સુધી ચાલ્યું. શરૂઆતમાં એનો ખર્ચ લેયર્ડે જાતે ઉઠાવ્યો પરંતુ ત્યારબાદ સ્ટ્રેટફોર્ડ કેનિંગ (Stratford Canning) અને બ્રિટિશ મ્યુઝિયમે તેને સહાય કરી. નિમરૂદમાં તેણે રાજમહેલો શોધી કાઢ્યા. તે પાછળથી એસેરિયન સામ્રાટ અસુરનાસીર પાલ (૮૮૩-૮૫૯ ઈ. સ. પૂ.), એશર હેડોન (૬૮૦-૬૬૯ ઈ. સ. પૂ.), શાલમનેસેર ૩ (૮૫૮-૮૨૪ ઈ. સ. પૂ.)ના, રાજમહેલોના છે એમ સમજાયું. લેયર્ડે થોડો વખત કુયુન્જિક અને અશુરનું ખોદકામ પણ કર્યું. તેણે ઘણા અવશેષો બ્રિટિશ મ્યુઝિયમમાં મોકલ્યા. તે મુંબઈ આવ્યા. અહીં તેમાંના કેટલાકની પેટીઓ તોડી, કેટલાક ચોરાઈ ગયા અને આખરે તે બ્રિટીશ મ્યુઝિયમમાં પહોંચ્યા. લેયર્ડના ગ્રંથના પ્રકાશન માટે બ્રિટિશ મ્યુઝિયમ જોગવાઈ કરી શક્યું નહીં, તેથી ઈ. સ. ૧૮૪૯માં જોન મુરે તેનો ગ્રંથ (The Monuments of Nineveh) પ્રસિદ્ધ કર્યો અને તેને લોકોપયોગી આવૃત્તિ (Nineveh and its remains) નામે પ્રસિદ્ધ કરી; આવૃત્તિ ખૂબ લોકપ્રિય થઈ.

બ્રિટિશ મ્યુઝિયમે લેયર્ડના બીજી વખતના સંશોધનમાં મદદ કરી. તેણે ઈ. સ. ૧૮૪૯થી ૧૮૫૧ સુધીમાં કુયુન્જિક, નેબીયુનુસ, નીમરૂદ, અશુર, તેલ બિલ્લાહ વગેરે સ્થળોએ ખોદકામ કર્યાં. તેનું લક્ષ્ય ઊંચકી જવાય એવા અવશેષો શોધવાનું હતું. કુયુન્જિકમાંથી તેને સિન્નેકેરીબના ગ્રંથાલયના અવશેષો હાથ લાગ્યા. સર હેન્રી ક્રેસવિક રાવલીનસને (Sir Henry Creswicke Rawlinson) (ઈ. સ. ૧૮૧૦-૯૫) દરાયસ (૫૨૧-૪૮૫ ઈ. સ. પૂ.) ના બેહીસ્તુનના ત્રિભાષિક લેખને વાંચીને પ્રાચીન લિપિઓનો કોયડો ઉકેલી નાખ્યો હતો. તેથી પ્રાચીન નીનેવે મોસુલની સામેના ટેકરાઓ છે એ સાબિત થઈ શક્યું અને ખોરસાબાદ તથા નીમરૂદનો નીનેવે હોવાનો દાવો ઊડી ગયો. રાવલીનસને બેહીસ્તુનના લેખોની છાપ કુર્દ છોકરાની મદદથી મેળવી અને તે દ્વારા પ્રાચીન લિપિઓ ઉકેલી. ત્યારબાદ હીંક્સ (Hincks), ફોક્ષ ટેલબોટ (Fox Talbot), ઓપ્પર્ટ (Oppert) દસૌલસી (De Saulcy). વગેરેએ એસેરિયન લિપિ સંપૂર્ણ રીતે ઉકેલી. મેસોપોટેમિયામાં લેયર્ડે ઈ. સ. ૧૮૫૧ પછી કામ બંધ કર્યું અને તેને બદલે હોરમઝદ રસામે કામ ચાલુ કર્યું. તેણે કુયુન્જિક, નીમરૂદ, વગેરે ટેકરાઓનું ખોદકામ કર્યું અને અસુરબાનીપાલનો મહેલ શોધી કાઢ્યો, તે ઈ. સ. ૧૮૫૩માં ઇંગ્લેન્ડ આવ્યો અને એનું કામ લોફ્ટસે ચાલુ રાખ્યું.

ડબલ્યુ કે લોફ્ટસે (W. K. Loftus) ઈ. સ. ૧૮૪૯માં દક્ષિણ મેસોપોટેમીઆમાં સંખ્યાબંધ પ્રાચીન ટેકરાઓ તપાસ્યા અને ઈ. સ. ૧૮૫૦, ૧૮૫૩-૫૪માં વાર્કામાં ખોદકામ કરીને રંગીન પકવેલી માટીના શંકુઓથી સુશોભિત ભીતના અવશેષો અને લખેલી ચકતીઓ મેળવી. તેણે સેનકેરા, મેદિના, તેલસીફ વગેરે જગ્યાએ ખોદકામ કર્યું. અહીંથી મળેલાં લખાણોને આધારે રાવલીનસને સેનકેરાને પ્રાચીન લારસા તરીકે ઓળખાવ્યું અને અહીંની પકવેલી માટીની અગાસીઓ શમ્શનાં મંદિરનો ઝીગુઆર્ત હોવાનું જણાવ્યું.

ફ્રેન્ચોએ બોત્તા પછી વિકટર પ્લાસને (Victor Place) મોકલ્યો અને ફ્રેસ્નેલ (Fresnel), ઓપ્પર્ત (Oppert) તથા ફેલીક્ષ થોમસ (Felise Thomas)ની બનેલી એક તપાસ ટુકડીએ દક્ષિણ મેસોપોટેમીઆની ઘણી જગ્યાઓએ—કીશ, બેબીલોન વગેરે—ખોદકામ કર્યું. ઈ. સ. ૧૮૫૪-૫૫માં બ્રિટિશ વાઈસ કોન્સુલ જે. ઈ. ટાયલરે (J. E. Taylor) તેલ મુકય્યર (Tell Mukayyar)નું ઉત્ખનન કર્યું. આ સ્થળને રાવલીનસને ચાલ્ડીઅનોના ઉર તરીકે ઓળખાવ્યું. ઉરની દક્ષિણે તેલ અબુ શાહરીન (Tell Abu-Shahrein) પર ખોદકામ કર્યું અને તે એરુડુ (Eridu) હોવાનું જણાવ્યું. રાવલીનસને બીર્સ નીમરોદ (Birs Nimrod) પાસે સંશોધન કરીને તે બોરસીપ્પા (Borsippa) હોવાનું જણાવ્યું. ઈ. સ. ૧૮૫૫માં શાત-અલ-અરબનાં મૂળ પાસે ફ્રેસ્નેલ, ઓપ્પર્ત, વગેરેએ શોધી કાઢેલા અવશેષોની ૨૪૦ પેટી ભરેલું વહાણ અરબોએ ડુબાડી દીધું. ઈ. સ. ૧૮૫૫ના ક્રિમિયાના વિગ્રહે અહીંની શોધ લગભગ વીશેક વર્ષ સુધી થંભાવી દીધી.

ઈ. સ. ૧૮૭૧માં જ્યોર્જ સ્મિથને બ્રિટિશ મ્યુઝિયમમાંની લખેલી ચકતીઓ વાંચતાં, તેમાંથી ચાલ્ડીઅનોએ કરેલું પ્રલયનું વર્ણન મળી આવ્યું, પરંતુ તેનો કેટલોક ભાગ મળ્યો ન હતો. તેણે ઈ. સ. ૧૮૭૨માં કરેલા ભાષણને પરિણામે ડેઈલી ટેલિગ્રાફે તેને ૧,૦૦૦ પાઉન્ડ આપ્યા અને તે વડે તેણે કુયુન્જિકમાં ખોદકામ કર્યું. સદ્ભાગ્યે તેને આ કથાનો બાકીનો ભાગ પાંચમે દિવસે મળ્યો. ત્યાર પછી તેણે ઈ. સ. ૧૮૭૭માં તેના મૃત્યુ સુધી આ કામ ચાલુ રાખ્યું.

સ્મિથની જગ્યા હોરમઝદ રસામે ઘણાં વર્ષો પછી પાછી લીધી. તેણે ઈ. સ. ૧૮૭૮થી ૧૮૮૨ સુધી ઘણાં સ્થળોએ ખોદકામ કર્યાં અને બ્રિટિશ

મ્યુઝિયમ માટે કલામય વસ્તુઓ, લેખો વગેરે મેળવ્યાં. ઈ. સ. ૧૮૭૮માં તેલ બલ્વત (Tell Balawat) પાસેથી શાલમનસેરના કાંસાના દરવાજા મેળવ્યા. ઈ. સ. ૧૮૮૦માં અબુ હબ્બાહ (Abu Habbah) જૂનું સીપ્પર હોવાનું જણાયું અને અહીં શમ્શનું મંદિર મળ્યું. અહીંથી તેને ઘણા ઉત્કીર્ણ લેખો મળ્યા, તે પૈકી એકમાં નબોનીડાસે શમ્શનાં મંદિરના પાયા ખોદીને નરમસીને મૂકેલી ખાતમુહૂર્તની શિલા જોઈ હતી, એ હકીકત હતી. આ બધી શોધોને પરિણામે સુમેરના લોકો વિષે થોડી માહિતી મળી.

પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૭૪માં બસરાના ફ્રેન્ચ કોન્સુલ અર્નેસ્ટ દ સારઝેકને (Ernest de Sarzec) કેટલાક અરબોએ ખબર આપી કે તેલ્લોહમાંથી (Telloh) પથ્થરની પ્રતિમાઓ મળે છે. દ સારઝેકે ત્યાં ઈ. સ. ૧૮૭૩થી ઉત્ખનન શરૂ કર્યું તે ૧૯૦૦ સુધી ચાલ્યું. આ સુમેરીઅનોનું લાગશ નામનું શહેર હતું. અહીંથી ગુડીઆની પ્રતિમા મળી અને સુમેરીઅન લોકોનાં અસ્તિત્વની કલ્પના હતી તેને સાબિતી મળી.

ઈ. સ. ૧૮૮૪માં પેન્સિલવાનિયા યુનિવર્સિટી તરફથી તપાસ થઈ. ઈ. સ. ૧૮૮૭માં આ અમેરિકનોએ નિપ્પુરમાં પીટર્સ અને હીલપ્રેષ્ટની રાહબરી નીચે ઉત્ખનન શરૂ કર્યાં; પરંતુ આ છાવણી અરબોએ લૂંટી લીધી. ઈ. સ. ૧૮૯૦માં તેમણે ઉત્ખનન ફરીથી શરૂ કર્યાં અને તે ઈ. સ. ૧૯૦૦ સુધી ચાલ્યાં. અહીંથી વાયુનું મંદિર મળ્યું અને સુમેરીઅન ભાષામાં લખેલી લગભગ ૫૦,૦૦૦ માટીની ચક્તીઓ મળી.

વીસમી સદીની શરૂઆતમાં જર્મનો મેસોપોટેમીઆનાં સંશોધનોમાં જોડાયા. ડોયશે ઓરીએન્ટ ગેસેલ્લશાફ્ટના (Deutsche Orient Gesellschaft) આશ્રયે ઈ. સ. ૧૮૯૯થી ૧૯૧૪ સુધીમાં કોલ્ડવે (Koldeway) અને આન્દ્રેની (Andrae) રાહબરી નીચે બેબીલોન અને અશુરમાં ઉત્ખનન શરૂ કર્યાં. બેબીલોનનાં મકાનોનું સંપૂર્ણ ઉત્ખનન કરવું તથા એક ટેકરો ખોદીને આખી આનુપૂર્વી મેળવવી, એ નેમ રાખીને તેમણે કામ કર્યું. આ જર્મન કામ પહેલાં મેસોપોટેમીઆમાં પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે માત્ર લૂંટ જ ચાલતી હતી. આ ઉત્ખનનોએ મેસોપોટેમીઆના પ્રાચીન ઇતિહાસ માટે ઘણી મહત્ત્વની માહિતી આપી.

આ જર્મન ઉત્ખનનોની નકલ ઈ. સ. ૧૯૦૩માં ઈ. જે. બેન્કસ નામના યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઓફ અમેરિકાના કોન્સુલે બીસ્માયાના (Bismayah)

ખોદકામમાં કરી. શિકાગો યુનિવર્સિટીને આશ્રયે આ ઉત્ખનનો થયાં હતાં. અંગ્રેજો અને ફ્રેન્ચોએ પણ કુયુન્જિકમાં અને કીશમાં કામ કર્યું. પરંતુ ઈ. સ. ૧૯૧૪-૧૮ના વિશ્વવિગ્રહ દરમિયાન આ કામ બંધ થઈ ગયું.

વિશ્વવિગ્રહના અંત પછી આ કામકાજ શરૂ થયું. આર કેમ્પબેલ થોમ્પસને ઉર અને ઈરીડુ(Eridu)માં થોડું કામ કર્યું. તેને આધારે બ્રિટિશ મ્યુઝિયમે હોલને કામ કરવા મોકલ્યો. તેણે ઉરની ચાર માઈલ પશ્ચિમે અલ-ઉબાયદ (Al-Ubaid) શોધી કાઢયું અને અહીં નાનું મંદિર શોધી કાઢયું.

ઈ. સ. ૧૯૨૨માં બ્રિટિશ મ્યુઝિયમ અને પેન્સિલવાનિયા યુનિવર્સિટી મ્યુઝિયમ તરફે લીઓનાર્ડ વુલીએ કામ શરૂ કર્યું. તેણે થોમ્પસન અને હોલનું કામ આગળ વધાર્યું. તેણે ઉર અને અલ-ઉબાયદમાં ખોદકામ કર્યું. પરંતુ ઈ. સ. ૧૯૨૬ પછી ઉરમાં કામકાજ શરૂ થયું. આ સાલમાં ઉરનું શાહી કબ્રસ્તાન શોધી કાઢવામાં આવ્યું. આ સુસજ્જ અને કીમતી વસ્તુઓથી ભરેલા કબ્રસ્તાનની શોધે આખા જગતને આશ્ચર્યચકિત કરી નાખ્યું અને લોકોનો મેસોપોટેમીઆની પુરાવસ્તુવિદ્યામાં રસ વધ્યો.

તેનાં અલ-ઉબાયદનાં ઉત્ખનનોમાં " નીન-ખુરસગ માટે મેસ-અન્નીપદના પુત્ર ઉરના રાજા અ-અન્નીપદે બાંધેલું મંદિર " શોધી કાઢયું. અલ-ઉબાયદમાં તેણે હાથે બનાવેલાં ભૂખરા લીલા રંગનાં, કાળા રંગે ચીતરેલાં માટીનાં વાસણો શોધી કાઢયાં અને ઉરમાં તેણે આઠ ફૂટના કાંપ નીચેથી એ પ્રકારનાં વાસણો શાહી કબ્રસ્તાનના ખાડાની નીચેના ભાગમાંથી શોધી કાઢયાં. ઈ. સ. ૧૯૨૩માં લેગન્ડનની રાહબરી નીચે ઓક્સફર્ડ યુનિવર્સિટી અને શિકાગોના ફીલ્ડ મ્યુઝિયમ તરફથી સંશોધનો થયાં. તેમાં બેબીલોનની પૂર્વમાં આઠ માઈલ દૂર કીશ અને હસ્સગકલમ્મા (Harsagkalamma)ના અવશેષો પર તથા તેની ૧૮ માઈલ ઈશાને જેમદત-નસ્ર (Jemdet-Nasr) પર ઉત્ખનનો કર્યાં. જેમદત-નસ્રમાંથી નવાં પચરંગી માટીનાં વાસણો મળ્યાં. આ લાલ વાસણો પર કાળા અને પીળા રંગે જાળી ભાત તથા ચોકડી ભાત જેવી ભાતો ચીતરી હતી. કીશમાં પણ આ વાસણો પ્રાચીન રાજવંશના થરની નીચેથી મળ્યાં.

ઈ. સ. ૧૯૨૮થી અહીં જર્મનોએ ઉત્ખનનો ફરીથી શરૂ કર્યાં અને વાર્કામાં તેમણે કુદરતી જમીનની ઉપરથી અલ-ઉબાયદ જેવાં વાસણો શોધી કાઢયાં. તેની ઉપર ઈંટ જેવા રંગનાં વગર ચીતરેલાં પણ ઘૂંટેલાં વાસણો મળ્યાં આજે એ 'ઉરૂક 'નાં વાસણો તરીકે ઓળખાય છે.

૧૯૩૧ની લીડનમાં મળેલી ૧૮મી આંતરરાષ્ટ્રીય ઓરિએન્ટાલિસ્ટ કોન્ફરન્સે (International Conference of Orientalists) ચર્ચા કરીને મેસોપોટેમીઆના પ્રાગિતિહાસમાં અલ-ઉબાયદ-ઉરૂક અને જેમદત-નસ્ર એવા વિભાગો પાડયા અને અલ-ઉબાયદને ઈ. સ. પૂ. ૪૦૦૦થી ઈ. સ. પૂ. ૩૫૦૦ ઉરૂકને ૩૫૦૦ થી ૩૨૦૦ અને જેમદત નસ્રને ઈ. સ. પૂ. ૩૨૦૦ થી ૨૮૦૦ના કાળમાં મૂકયાં. પરંતુ તેલ હલાફમાં (Tell-Halaf) ઈ. સ. ૧૯૨૯થી જે ઉત્ખનનો ફરી શરૂ થયાં તેને પરિણામે તામ્રાશ્મ સંસ્કૃતિ મળી આવી, અને પચરંગી ચળકતાં ચીતરેલાં વાસણો મળ્યાં. આવાં વાસણો સમર્રા (Samarra), અર્પચીયા (Arpachiyah), તેપેગ્વારા (Tepe Gwara), તેલ બીલ્લા (Tell Billa) વગેરે સ્થળેથી મળ્યાં હતાં. તેપેગ્વારા અને અર્પચીયામાં આ વાસણો અલ-ઉબાયદ સંસ્કૃતિની નીચેનાં સ્તરોમાંથી મળ્યાં અને તેથી અહીંનો પ્રાગિતિહાસ થોડો પાછળ ગયો. કુયુન્જિકનાં ઉત્ખનનોમાં કેમ્પબેલ થોમ્પસને છેક કુદરતી જમીન સુધી ઉત્ખનન કર્યું અને તેને પરિણામે ઉપરથી ગણાતાં એસેરિયન-બેબીલોનિયન, અક્કડીઅન, સુમેરિયન, જેમદત નસ્ર, ઉરૂક, અલ-ઉબાયદ હલાફના થરો મળ્યા. હલાફ સંસ્કૃતિના થર નીચે કાપા પાડીને સુશોભિત કરેલાં વાસણો અહીં મળ્યાં. આ વાસણોને પ્રાક્ હલાફ કાળનાં ગણવામાં આવતાં. એને નવાશ્મ અથવા સાકજે ગેઉઝુ (Sakje Geuzu) નામ આપવામાં આવ્યું, અને તેથી લીડના વિભાગોમા હલાફ-સમર્રા અને સાકજે ગેઉઝુ ઉમેરાયાં.

દક્ષિણ મેસોપોટેમીઆમાં ઉત્ખનનો ચાલુ હતાં. ઓરિએન્ટલ ઈન્સ્ટિટયુટ શિકાગો તરફથી ઈ. સ. ૧૯૨૯માં જે એચ. બ્રેસ્ટેડે બોત્તા અને પ્લાસનાં ખોરશાબાદનાં કામને આગળ વધાર્યું અને ત્યારબાદ તેલ અશ્માર, (Tell-Asmar), ખાફજે (Khafje) વગેરે સ્થળોએ ઈ. સ. ૧૯૩૭ સુધી આ ઉત્ખનનો હેન્રી ફ્રેન્કફોર્ટ અને કોનાર્ડ પ્રેસેર (Conard Preusser)ની રાહબરી નીચે ચાલુ રહ્યાં. તેલ અગ્રાબમાંથી (Tell Agrab) સુમેરિયન મંદિર અને ઘણાં શિલ્પો મળ્યાં. ફ્રેન્ચોએ ઈ. સ. ૧૯૨૯માં તેલોહમાં (Telloh) કામકાજ શરૂ કર્યું.

ઈ. સ. ૧૯૩૩માં ઈરાકની સરકારે નવો કાયદો પસાર કર્યો અને તેથી પરદેશીઓને પ્રાચીન વસ્તુઓ લઈ જવાની બંધી કરી. આથી ફ્રેન્ચ અને અંગ્રેજોએ સિરિયામાં કામકાજ શરૂ કર્યું. પેરોતે ઈ. સ. ૧૯૩૪માં તેલ

હરીરીમાંથી (Tell Hariri) માટીના અવશેષો શોધી કાઢ્યા. મલોવને ખાબુર (Khabur.) જિલ્લામાં પોતાનું કામ ચાલુ રાખ્યું પરંતુ તેણે તેલ ચાગર બઝાર, (Tell chagar Bazar), તેલ બ્રાક (Tell Brak) વગેરે સ્થળે કામ શરૂ કર્યું અને વુલીએ એન્ટિઓકનાં મેદાનમાં અતચના (Atchana) પાસે પોતાનું કામ શરૂ કર્યું.

ઈ. સ. ૧૯૩૯ સુધીમાં ઈરાકમાંના પરદેશીઓએ વિદાય લઈ લીધી અને ઈરાકની સરકારે ત્યાં ઉત્ખનન શરૂ કર્યાં. પ્રથમ તેમને ઉમય્યદ ખલિફાની રાજધાની વસીત (Wasit) અને અબ્બાસી ખલિફાની રાજધાની સમર્રા (Samarra) એ બે સ્થળો ખોદ્યાં. ઈ. સ. ૧૯૪૦માં ઇરાકી સરકારે બગદાદથી પચાસ માઈલ દક્ષિણે તેલ ઉકવઈરમાં (Tell Uquair) ઉત્ખનન કરીને ઉરૂકયુગનું સુંદર રંગીન ફ્રેસ્કોવાળું મંદિર શોધી કાઢ્યું. સેટન લોયડે આ કામ કર્યું. ઈ. સ. ૧૯૪૩માં તેમણે નીનેવેની વીસ માઈલ દક્ષિણે તેલ હસુના (Tell Hassunah) શોધી કાઢ્યું. તેલ હસુનામાંથી હલાફ યુગ પહેલાંની વસાહત મળી અને નીનેવેમાંથી મળેલાં વાસણો જેવાં વાસણો મળ્યાં. આથી પ્રાક્ હલાફ યુગને પ્રાક્ હલાફ અથવા નીનેવે-હસુના યુગ કહેવામાં આવે છે. એરીડુમાંથી ઈ. સ. ૧૯૪૬માં સય્યદ ફુઆદ સફરે (Sayyaid Fuad Safar) અલ-ઉબાયદ યુગનું નગર શોધી કાઢ્યું.

આ કાર્યથી મેસોપોટેમીઆના પ્રાગિતિહાસની રૂપરેખા મળી, એટલું જ નહીં પરંતુ ખ્રિસ્તી લોકોનું બાઈબલ આ પ્રજાનું કેટલું ઋણી છે તે સમજાયું. તેમ જ ભારતમાંથી મળેલી સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિની તારીખ નક્કી કરવા માટે પણ આ કાર્યે ઘણી સહાય કરી.

ઇરાન અને ટ્રાન્સકાસ્પિયા :

ઈ. સ. ૧૮૯૧માં જેકસ દ મોરગને (Jaeques de Morgan) સુસાનાં ખંડેરો તપાસ્યાં અને ત્યાં ચાર ટેકરાઓ શોધી કાઢ્યા. અહીંથી જેકસ દ મોરગને ચીતરેલાં ઠીકરાં. પથ્થરનાં ઓજારો વગેરે શોધી કાઢ્યાં અને ફ્રેન્ચોએ ઈ. સ. ૧૮૯૭માં ઈરાનના શાહ પાસેથી ઈરાનની પ્રાચીન વસ્તુઓ શોધવા ઉત્ખનન કરવાનો પરવાનો મેળવ્યો. આ જ વર્ષે દેલેગેશીયાં ફ્રાન્સાઈઝ એં પર્સે (Delegation Francise en Perse) મોર્ગનની રાહબરી નીચે કામ કર્યું. સુસાના આ કામને પરિણામે દ મોર્ગને અહીંની સંસ્કૃતિના બે ભાગ પાડ્યા; પરંતુ હાલમાં મેકકાઉન (Me Cown) એના ચાર ભાગ પાડે

છે. તેમાંના સૌથી જૂના સુસા अને તે અલ-ઉબાયદનું સમકાલીન ગણે છે. જ્યારે ब, क અને ड ને ઉરૂક જેમદત નસ્ર અને પ્રાચીન રાજવંશના સમકાલીન ગણે છે.

સુસા ઉપરાંત ઈરાનનાં મહત્ત્વનાં ઉત્ખનનોમાં અમેરિકન આર. પમ્પલે (R. Pumpelly) અને જર્મન પુરાવસ્તુવિદ્ ડૉ. હ્યુબર્ટ સ્મીટનાં (Hubert Schmidt) રશિયન તુર્કસ્તાનનાં અનાઉનાં ઉત્ખનનો છે. અહીંના બે ટેકરાઓ પૈકી ઉત્તરનો પ્રાચીન છે અને તેના અનાઉ ૧ અને અનાઉ ૨, અને દક્ષિણ ટેકરાઓમાં અનાઉ ૩ અને અનાઉ ૪ એવા સાંસ્કૃતિક ક્રમો નક્કી કર્યાં છે. આ અનાઉ ૧ના મેકકાઉન બે ભાગ પાડવાનું કહે છે. આ અનાઉ ૧ अ નવાશ્મ કાળની ચીતરેલાં વાસણવાળી સંસ્કૃતિ હલાફની સમકાલીન ગણે છે અને અનાઉ ૧ बને અલ-ઉબાયદ/ઉરૂક સમયની ગણીને સુસા अની સમકાલીન ગણે છે. આ નવાશ્મ/તામ્રાશ્મ યુગનાં અનાઉમાં ચાર બાજુ-વાળા પીંડારી મકાનમાં રહેતા ખેડૂતો ઘઉં, જવ ઉગાડતા તથા બળદ, ઘોડા, ડુક્કર અને બે જાતનાં ઘેટાંપાળતા. ઝુરીચના ડયુઅેર્સ્ટના (Duerst) મત મુજબ અહીંના પ્રાણીઓનાં હાડકાં, જંગલી પ્રાણીઓનું પાળેલાં પ્રાણીઓમાં થયેલું રૂપાંતર દર્શાવે છે. અનાઉ ૧ પમ્પલેના અભિપ્રાય મુજબ ખેતી પરથી મિશ્ર ખેતી (ખેતી–પશુપાલન)નો વિકાસ દર્શાવે છે.

અનાઉ ૧ बના અંત વખતે ભૂખરાં વાસણો અને ચીતરેલાં વાસણો ચાલુ રહે છે. પરંતુ લાલ અને ભૂખરાં એકરંગી વાસણોનું પ્રાધાન્ય છે. અનાઉ ૧માં લાલ વાસણ પર કાળા રંગનાં ચિત્રો મળે છે. પરંતુ અનાઉ ૨માં પીળાશ પડતાં વાસણો પર કાળા રંગનાં ચિત્રો દેખાય છે અને સાથે સાથે પચરંગી વાસણો પણ મળે છે. આ યુગમાં વાસણો ઘડવા માટે ફરતી બેઠક (Tournette) વપરાતી અને પાળેલાં પ્રાણીઓમાં કૂતરાં, બકરાં અને ઊંટનો વધારો થયો. અનાઉ ૩ તામ્રયુગની વસાહત છે. તેમાં થોડાં ટીનનાં મિશ્રણવાળાં ઓજારો અને ચાક પર ઉતારેલાં વાસણો બહુ થોડાં મળે છે.

ઈ. સ. ૧૯૨૦ પછી તેપે હીસાર (Tepe Hissar), શાહ તેપે (Shah Tepe), તુરંગ તેપે (Turang Tepe), તેપે ગીયાન, (Tepe Giyan), તેપે સીઆલ્ક (Tepe Sialk), તાલ્ એ બાકુ (Tall-i-Bakun) વગેરેનાં ઉત્ખનનોથી તથા અરલ સ્ટેઈનનાં સંશોધનોથી આપણને ઘણી માહિતી મળી છે. આ ઉત્ખનનમાં કાશાન પાસેના સીયાલ્કની અગત્ય

ઘણી છે. ઈ. સ. ૧૯૩૩-૩૪ અને ૩૭માં રોમન ગીર્શમાને (Roman Ghirsman) તેનું ઉત્ખનન કર્યું અને ચાર સાંસ્કૃતિક યુગો દર્શાવ્યા. સીયાલ્ક ૧માં પીંડારી મકાનો, તુંટીઉ વાળેલાં શબોનાં દફન, બે જાતનાં માટીનાં વાસણો તથા ગોફણના પથ્થરો, પથ્થરની ગદા, કુહાડી, કોદાળી તથા તાંબાની સોય વગેરે મળે છે. તદુપરાંત પાળેલાં ઘેટાં, ઢોર, પકવેલું ધાન્ય, દાતરડાં વગેરે મળે છે. આ ઉપરથી સીયાલ્કના લોકો શિકારી, અન્ન ભેગું કરનાર, પશુ-પાલકો અને કદાચ થોડી ખેતી કરનારા હોવા જોઈએ. તેમની સાંસ્કૃતિક કક્ષા હશુનાની સંસ્કૃતિ જેવી છે.

સીયાલ્ક ૨ હાલાફ અને સમર્રાનું સમકાલીન લાગે છે. પરંતુ તેમાં ભડદાં (કાચી ઈંટો) અંતર્ગોળ તકલી, અને જુદી જ જાતની ભાતોવાળાં વાસણો અને ઈરાનના અખાતમાંથી આયાત કરેલી છીપોલી, ટકર્વોઈઝ, કાર્નેલીઅન વગેરે મળે છે. ઘોડા અને કુક્કર પાળવામાં આવતાં હતાં. સીયાલ્ક ૨ પછી થોડો સમય રહીને સીયાલ્ક ૩ની સંપૂર્ણ તામ્રાશ્મ સંસ્કૃતિ દેખાય છે. તેમાં ઢાળેલાં ઓજારો હાથો બેસાડવાનાં નાકાવાળી કોદાળી, કુંભારની ભઠ્ઠી અને ખાંચાવાળી ભીતનાં મકાનો વગેરે દેખાય છે.

આ વસાહતનો આગથી નાશ થયાનાં ચિહ્નોરૂપી રાખ તેના છેલ્લા થરની-ઉપર છે. તેની ઉપર દ્વિરંગી માટીનાં વાસણો, ઉત્કીર્ણ મુદ્રાઓ વગેરે અવશેષો-વાળું મોટું નગર મળે છે. આ સિયાલ્કમાંના કેટલાંક વાસણો ભારતનાં વાસણો સાથે સામ્ય ધરાવતાં હોય એમ લાગે છે.

પરસીપોલીસ પાસેના તાલ-એ-બાકુની શોધ ઈ. સ. ૧૯૨૩માં થઈ અને ઈ. સ. ૧૯૨૮થી તેનું ઉત્ખનન હર્ઝફેલ્ડ (Herzfeld) અને ત્યારબાદ લેંગ્સડોર્ફ (Langsdorff) અને મેકકાઉને કર્યું. અહીંની સૌથી પ્રાચીન વસાહત બાકુ **ब** ૧ નવાશ્મકાળની હશુના અને સીયાલ્ક ૧ની સમકાલીન ગણાય છે અને બાકુ **ब** ૨ હાલાફની સમકાલીન છે. બાકુની બીજી વસાહતો અલ-ઉબાયદ, ઉરુક વગેરે યુગની સમકાલીન ગણાય છે. આ પ્રાચીન યુગની વસાહતો તેપે-ગીયાન, તેપે હીસ્સાર વગેરે સ્થળોએથી મળી છે.

આ ઉત્ખનનોને પરિણામે ઈરાનમાં ચીતરેલાં વાસણોવાળી સંસ્કૃતિઓ લાંબા વખતથી ચાલુ હતી એમ જણાયું અને આ વાસણોને ચીન, ભારત, મેસોપોટેમીઆ વગેરે સાથે સરખાવવામાં આવ્યાં. મેકકાઉને બે ચીતરેલાં વાસણોની શૈલી દર્શાવી. લાલ વાસણ પર કાળાં ચિત્રોવાળાં ઈશાન ઈરાનનાં

વાસણો અને દક્ષિણ ઈરાનનાં પીળાશ પડતાં વાસણો પર કાળાં ચિત્રો. એનાં ઉત્તર ઈરાનનાં વાસણોમાં તે સીયાલ્ક, ચેસ્માહઅલી (સીયાલ્ક-૨), હીસ્સાર (સીયાલ્ક-૩) એવા ભેદ પાડે છે. આ મેકકાઉનની શૈલી પરથી સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિ માટે સ્ટુઅર્ટ પીગટે ચર્ચા કરી છે.

ઈરાનની સંસ્કૃતિની તારીખો જુદા જુદા પુરાવિદોનાં અનુમાનો માત્ર છે. પમ્પલીએ અનાઉ ૧ની તારીખ ઈ. સ. પૂ. ૧૦,૦૦૦ વર્ષ જેટલી જૂની આંકી છે. મોર્ગનની સુસાની તારીખો એવી જ છે. હુબર્ટ સ્મીથ અનાઉ-૧ને ૩,૦૦૦ ઈ. સ. પૂર્વે મૂકે છે. સીયાલ્ક ૧ની તારીખ ગિર્શમાન ૪૩૦૦+૨૦૦ ઈ. સ. પૂ. મૂકે છે.

ગ્રીસ એજિયન, આનાતોલીઆ (તુર્કી) :

ગ્રીસ અને એજિયન સમુદ્રના પ્રાગિતિહાસની શરૂઆત હાઈન્રીચ સ્લાઈમાનથી (Heinrich Schliemann) થાય છે. તેની પહેલાં કેટલાક પ્રયત્નો થયા હતા. પરંતુ તે પ્રયાસોએ સ્થાનિક લક્ષ ખેંચવા ઉપરાંત વધારે કાર્ય કર્યું નહીં. હાઈન્રીચ સ્લાઈમાન હોમરનાં કાવ્યોથી આકર્ષાયો હતો અને એમાં વર્ણવેલા વીર પુરુષોનાં રહેઠાણો વગેરેની શોધ કરવાની એની અભિલાષા ઈ. સ. ૧૮૬૮ પછી સફળ થઈ અને તેણે હીસ્સારલીકમાં (Hissarlik) ઈ. સ. ૧૮૭૧થી ઉત્ખનનો શરૂ કર્યાં અને ઈ. સ. ૧૮૯૦માં તેના અવસાન સુધી તેણે આ સ્થળે કામ કરીને જૂનું ટ્રોય શોધી કાઢ્યું. તદુપરાંત ઈથીકા, માયસેનિયા વગેરે સ્થળોએ પણ તેણે ઉત્ખનનો કર્યાં. તેનાં આ ઉત્ખનનોને પરિણામે હોમરનો યુગ પુનર્જીવિત થતો લાગ્યો અને મેસીનિયન સંસ્કૃતિ શોધાઈ તથા ગ્રીસના પ્રાગિતિહાસમાં તામ્રાશ્મ યુગની વસાહતો મળી. પરંતુ મેસીનિયન સંસ્કૃતિનું ઉદ્‌ભવસ્થાન તેનો વિકાસ વગેરે વધુ તપાસ માગી લેતાં હતાં.

ઈ. સ. ૧૮૮૯માં ફ્લીંડર્સ પેટ્રીએ ઈજિપ્તમાં ગુરોબમાં રાજ્યવંશના અવશેષો સાથે એજિયન પ્રદેશનાં માટીનાં વાસણો શોધી કાઢ્યાં અને બીજે વર્ષે કાહુનમાં તેને ૧૨મા વંશના અવશેષો સાથે આ વાસણો મળ્યાં. ઈ. સ. ૧૮૯૧માં તેણે માસીનીઆની મુલાકાત લીધી અને ત્યાં તેણે ઈજિપ્તથી આયાત કરેલી વસ્તુઓ તથા ઈજિપ્તની અસરવાળી વસ્તુઓ જોઈ અને તેથી તેણે બે સમકાલીન હકીકતો શોધી કાઢી. પ્રથમ, બારમા વંશના અવશેષો સાથે એજિયન સંસ્કૃતિનો સંબંધ અને બીજી, ૧૮મા વંશના અવશેષો સાથે માસીનિયાનો સંબંધ. આ સમકાલીન સંબંધોને પરિણામે ગ્રીસની સંસ્કૃતિનો

કાળક્રમ નિશ્ચિત બન્યો, અને તેનાથી જે તારીખો નક્કી થઈ તેણે યુરોપની સંસ્કૃતિઓની તારીખો નક્કી કરવામાં ઘણો ફાળો આપ્યો છે.

સ્લાઈમેને ટ્રોયમાં જુદા જુદા સાત થરો તપાસ્યા અને ડોર્પફેલ્ડે તેને ઈ. સ. પૂર્વે ૩૦૦૦ થી ૭૦૦ સુધીના ગણ્યા. ટ્રોય પછી આ પ્રદેશમાં કુમતેપે, યોરતાન અને થેર્મીનાં ઉત્ખનનોએ વધારે પ્રકાશ પાડ્યો છે.

ટ્રોયનાં સંશોધનોએ કેટલાક પ્રશ્નો ઊભા કર્યા. માસીનિયન સંસ્કૃતિ ગ્રીસમાં ઉદ્ભવી કે બહારથી આયાત થઈ, જો બહારથી આયાત થઈ તો ક્યાંથી? તુર્કસ્તાનથી? ક્રિટથી? ક્રિટમાં નોસોસ નામનું સ્થળ મીનોટોરનું રહેઠાણ હતું, એવી દંતકથા ગ્રીસમાં પ્રચલિત હતી. ઈ. સ. ૧૮૭૮માં મીનોસ કલોકેરીનોસ (Minos Kalokairinos) નામના કેન્ડિયાના ગ્રીકે કેફાલામાંથી (Kephala) મેસીના જેવાં માટીનાં વાસણો ખોળ્યાં. ઈ. સ. ૧૮૮૦માં સ્ટીલમાન (Stillman) નામના અમેરિકન જર્નાલિસ્ટે ક્રિટમાં ઉત્ખનન માટે પરવાનો મેળવ્યો. ઈ. સ. ૧૮૮૩માં જર્મન વિદ્વાન મીલ્ખોફેરે (Milchofer) ત્યાંથી મળતી મુદ્રાઓ પર નોંધ કરી. એણે ક્રિટ, ગ્રીક કળાનું જૂનું સ્થાન હશે એવા હોએક (Hoeck)ના અભિપ્રાયને અનુમોદન આપ્યું. એના કાર્યને આર્થર ઈવાન્સે આગળ ધપાવ્યું. ઈ. સ. ૧૮૯૮માં ક્રિટ તુર્કસ્તાનથી સ્વતંત્ર થઈ ગયું અને આર્થર ઈવાન્સને કેફાલામાં ઉત્ખનન કરવાની તક મળી.

કેફાલામાંથી નવ અઠવાડિયામાં બે એકરના વિશાળ વિસ્તારવાળા મહેલના અવશેષો મળ્યા. ઈવાન્સે તે મીનોસનો રાજમહેલ હોવાનો અભિપ્રાય આપ્યો. અને ત્યાંથી તેને ક્રિટની આખી આનુપૂર્વી મળી આવી. આને પરિણામે ક્રિટની સંસ્કૃતિ નવાશ્મકાળથી શરૂ થઈને કાંસ્યયુગના અંત સુધી ટકી રહી હોવાનું જાણવા મળ્યું. આ સંસ્કૃતિનું નામ મીનોઅન આપવામાં આવ્યું. આ ઉત્ખનનો પછી ઈટાલીઅનોએ હાલ્બહરની (Halbherr) રાહબરી નીચે ફેઈસ્ટોસ (Phaestos), હાગીઆ ટ્રીઆડા (Hagia Triada) વગેરે સ્થળોએ અને બ્રિટિશ, અમેરિકન, ફ્રેન્ચ તથા ક્રિટના રહેવાસીઓએ અનેક સ્થળે ઉત્ખનનો કરીને ક્રિટની સંસ્કૃતિ શોધી કાઢી.

ક્રિટની તારીખો ઈજિપ્તની તવારીખ પરથી નક્કી કરવામાં આવી છે. અને તેથી તેની શરૂઆતના પ્રાચીન મીનોઅન યુગ ઈ. સ. પૂ. ૨૭૦૦થી ૩૧૦૦ સુધીનો મૂકાય છે અને તેનો અંત ઈ. સ. પૂ. ૧૧૦૦ સુધી ગણાય છે.

પરંતુ તુર્કસ્તાનના પ્રદેશમાં ગ્રીકને બદલે ખત્તી (હીટાઈટ) લોકોના અવશેષોએ વધારે રસ ઉત્પન્ન કર્યો છે. ઈ. સ. ૧૭૩૬માં જીન ઓટરે (Jean Otter) ઈબ્રીઝનાં (Ibriz) શીલ્પ શોધી કાઢચાં. ઈ. સ. ૧૮૧૨માં બુર્ખાર્ડર્ટ (Burckhadert) હામાથનો (Hamath) શિલાલેખ શોધી કાઢચો. પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૬૦ સુધી એ તરફ ઝાઝું લક્ષ ગયું ન હતું. ઈ. સ. ૧૮૬૧માં જ્યોર્જ પેરોતે (George Perrot) અંગોરાની પૂર્વમાં નેવું માઈલ દૂર આવેલાં બોગાઝ કુઈના અવશેષો શોધી કાઢચા. આ અવશેષો ઈજિપ્ત, એજિયન, કે મેસોપોટેમીઆ કરતાં તદ્દન જુદા હતા. હામાથના લેખ પરની લિપિ તદ્દન જુદી જ હતી અને આ અવશેષો પરથી રાઈટે (Wright) બાઈબલમાં વર્ણવેલા હીટાઈટોના તે અવશેષો હોવાનું અનુમાન કર્યું. પરંતુ એની લિપિ ઉકેલવાનું માન ઝેક વિદ્વાન હ્રોનઝીને મળે છે.

તુર્કસ્તાનમાં બોગાઝકુઈથી ઉત્તરે વીસ માઈલ પરના હુયુક (Huyuk), કુલતેપે (Kul Tepe), સાકજે-ગેઉઝુ (Sakje Geuzu) વગેરે સ્થળો પર ઉત્ખનનો થયાં. તુર્કસ્તાનમાં થયેલાં સંશોધનોથી હીટાઈટ સંસ્કૃતિ પર ઘણો પ્રકાશ પડચો. તદુપરાંત પ્રાક્-હીટાઈટ અવશેષો પણ મળ્યા. તેની આનુપૂર્વી નક્કી કરવા માટે શિકાગો યુનિવર્સિટીના ઓરિએન્ટલ ઈન્સ્ટિટ્યુટે પ્રયત્ન કર્યો અને તેમણે કુઝુલ ઈરમાકની (Kuzul Irmak) ખીણમાં આશરે ૭૦ જેટલાં સ્થળો શોધી કાઢચાં. તે પૈકી આલીશારનાં ઉત્ખનનોએ આલીશાર अ તામ્રાશ્મયુગ, આલીશાર ब તામ્રયુગ, આલીશાર क કાંસ્યયુગની સંસ્કૃતિઓ અને આલીશાર ड હીટાઈટો ના ઉદ્ગામ કાળની સંસ્કૃતિ વગેરે વિભાગો દર્શાવ્યા. આ ઉપરાંત અંકારા પાસે અહલાતલીબેલમાંથી (Ahla-tlibel) તામ્રયુગની કબરો શોધી કાઢી. તે આલીશાર ब સાથે સરખાવાય એવી છે. બોગાઝકુઈની ઉત્તરે ૩૫ માઈલ પર આવેલા અલાકાહુયુકમાંથી (Alaca Huyuk) પણ અલીશાર જેવી તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિ મળી. અહીં બાંધકામના ચાર સ્તર છે અને ખરબચડાં, ભૂખરાં અને ગુલાબી રંગનાં વાસણો તથા કેટલાંક કાળાં અસ્તરવાળાં ભૌમિતિક આકૃતિવાળાં વાસણો અને કાપેલી ટપકાં ભાત છે. તેની પછી પ્રાક્-હિટાઈટ અવશેષો છે. અહીંથી મળેલી કબરોમાં, કોઠીઓમાં દફન કરેલું હતું. તેમાંથી સૂર્યમંડળ, મૂર્તિઓ, વૃષભ, હરણ વગેરેની મૂર્તિઓ, ઘરેણાં, ઓજારો, વાસણો વગેરે મળ્યાં હતાં. આ અવશેષોને ઉરના શાહી કબ્રસ્તાનના અવશેષો સાથે સરખાવી શકાય એમ છે.

આ ઉપરાંત અગ્નિ તુર્કસ્તાનમાં મેરસીન (Mersin), અલાલખ (Alalakh) અને કારતેપે(Karatepe)માં મહત્ત્વનાં ઉત્ખનનો થાય છે. ગારસ્ટેન્ગે મેરસીનની વાયવ્યમાં ચૌશલી હુયુકમાં (Chaushli Huyuk) ઉત્ખનનો કર્યાં અને ત્યારબાદ યુમુક તેપે (Yumuk Tepe) અથવા સૌકસુહુયુકમાં (Souk su Huyuk) ઘણાં વર્ષો કામ કર્યું. આ સ્થળ મેરસીન તેલ (Mersin Tell) તરીકે ઉલ્લિખિત છે. અહીં મધ્ય મેરસીન-(૧૩ અને ૧૪ લેવલ)માં ઉરૂકનાં વાસણો મળ્યાં હતાં. લેવલ ૧૫ અમાં અર્પચીયા અને અલ-ઉબાયદના જેવાં વાસણો મળ્યાં હતાં અને લેવલ ૧૬ને તેલ હાલાફની પચરંગી વાસણોની સંસ્કૃતિનું સમકાલીન ગણવામાં આવે છે, અને તેની નીચેની સંસ્કૃતિ પ્રાગ્ હાલાફ્ યુગની અને તેની નીચે નવાશ્મકાળનાં ઓબ્સીડીઅનનાં ઓજારો, કાળાં અને બદામી રંગનાં ઘુંટેલાં વાસણો તથા પથ્થરનાં પોલિશ કરેલાં ઓજારો મળ્યાં છે. આ અવશેષોને બર્કીટ ઈ. સ. પૂ. ૫૫૦૦માં મૂકે છે.

અતચાન-અલાલખમાંથી (Atchana Alalakh) હીટાઈટોની રાજધાની મળી છે અને કારતેપેમાંથી એજિયનની અસરવાળા અવશેષો મળ્યા છે.

સિરિયા પેલેસ્ટાઈન :

યહુદી અને ખ્રિસ્તી સંપ્રદાયના મૂળ સ્થળ રૂપ ગણાતા પેલેસ્ટાઈન અને તેની આજુબાજુના પ્રદેશોનાં પુરાવસ્તુએ તે લોકોને આકર્ષ્યા હતા, અને ૧૯મી સદીમાં બુર્ખાર્ડટે (Burckhardt) પેટ્રા ઈ. સ. ૧૮૦૯માં શોધી કાઢ્યું. એડવર્ડ રોબીન્સને ઈ. સ. ૧૮૨૮થી ૧૮૫૨ સુધી ત્યાં સંશોધનો કર્યાં. ઈ. સ. ૧૮૬૦માં રેનાને (Renan) ફોનીસિયામાં સંશોધનો કર્યા. ઈ. સ. ૧૮૬૫માં લંડનમાં પેલેસ્ટાઈન એકસપ્લોરેશન ફંડ સ્થપાયું. તેણે ઈ. સ. ૧૮૭૦થી તેનું કામકાજ શરૂ કર્યું. જેરૂસલેમમાં ઈ. સ. ૧૮૬૭-૭૦થી ઉત્ખનનોની શરૂઆત થઈ. પેટ્રીએ તેલ-અલ-હેસી (Tell-el-Hesy) પર ઉત્ખનનો કર્યાં (૧૮૯૧-૯૨). તેલ જેઝર (Tell Gezer) (પ્રાચીન ગેઝર)માં મેકલીષ્ટરનાં ઉત્ખનનો ગુફાનિવાસી નવાશ્મકાળના લોકોના અવશેષો મળ્યા. અને કાંસ્યયુગની શરૂઆતમાં અહીં મોટું શહેર વસ્યાનું જણાયું, અને ગુફાઓને શ્મશાન તરીકે ઉપયોગ થતો હતો એમ લાગ્યું.

આઈન શેમ્સ (Ain Shems) અથવા તેલ એર રૂમૈલેહ (Tell er Rumeileh)માં ઉત્ખનન કરવાથી ઈ. સ. પૂ. ૨૦૦૦થી ઈ. સ. પૂ. ૬૦૦ સુધીની વસાહતો મળી. તેલ એલ મુતેસલ્લીમ (Tell el Mutesellim) (પ્રાચીન મેગીડો)માં ઘણાં ઉત્ખનનો થયાં. તેથી તે પ્રાચીન કાંસ્યયુગનું નગર ઈ. સ. પૂ. ૧૨મી સદી સુધી અસ્તિત્વ ધરાવતું હોય એમ જણાયું. આવી હકીકત દેબીરમાંથી પણ મળી.

સિરિયાને ઉત્તર કિનારે સાયપ્રસની સામે રાસ-સમરા (Ras Shamra) (પ્રાચીન ઉગરીત)માં જે ઉત્ખનનો થયાં તેનાથી લાંબી આનુપૂર્વી મળી. અહીં નવાશ્મકાળની વસાહત પર તામ્રાશ્મકાળની વસાહત હતી. તેલ એલ અમર્નાના પત્રોમાં તેનો ઉગરીત તરીકે ઉલ્લેખ છે. ઈ. સ. પૂર્વે ૧૪મી સદીમાં તેનો ધરતીકંપથી નાશ થયો, પરંતુ તેનો જીર્ણોદ્ધાર કરવામાં આવ્યો. આ નવું નગર ઈ. સ. પૂ. ૧૩ અથવા ૧૨મી સદીની શરૂઆતમાં નાશ પામ્યું. અહીંનાં મંદિરનાં પુસ્તકાલયમાંથી લખાણોવાળી ઘણી માટીની મુદ્રાઓ મળી છે.

જેરીકોમાં (Jericho) ગારસ્ટંગે કરેલાં ઉત્ખનનોમાં પણ નવાશ્મકાળથી શરૂ થતી આનુપૂર્વી મળે છે. અહીં લેવલ ૧૦થી ૧૭માં રહેતા લોકો પીંડારી મકાનોમાં રહેતા, ખેતી કરતા, ઢોરબકરાં, ઘેટાં, કુક્કર પાળતા અને ફ્લીંટનાં ઓજારો બનાવતાં. પરંતુ માટીનાં વાસણોનો વપરાશ અહીં નવમા લેવલમાં મળે છે. અહીં મળતાં આ વાસણોને હસુના, નીનેવે વગેરે સાથે સરખાવવામાં આવે છે. માટીનાં વાસણો વિનાના નવાશ્મયુગને (લેવલ ૯થી ૧૭) ઈ. સ. પૂ. ૪૫૦૦થી ૪૦૦૦ જેટલો જૂનો હોવાનું ગારસ્ટંગ માને છે, જ્યારે માટીનાં વાસણોવાળો તે ઈ. સ. પૂ. ૩૫૦૦થી ૪૦૦૦ના કાળનો માને છે અને તે હાલાફનો સમકાલીન ગણે છે. ત્રીજો કાળ (ઉત્તર નવાશ્મ) જેરીકોઅન અથવા તામ્રાશ્મયુગનો ગણાય છે અને તે ઉબાયદ અને જેમદતનસ્રનો સમકાલીન ગણાય છે. ઈ. સ. પૂ. ૩૦૦૦માં જેરીકો મોટું શહેર થયું હતું અને તેના ચાર જુદા જુદા થરો મળે છે. તેનો નાશ ઈ. સ. પૂર્વે ૧૫મી સદીથી તેરમી સદીના મધ્યકાળમાં થયો હોવાના જુદા જુદા અભિપ્રાયો છે.

જેરીકો જેવા નવાશ્મકાળના અવશેષો રેને નોવીલને (Rene Neuville) અલખીઆમમાંથી (El Khiam) મળ્યા. આ બેથલેહેમની નૈઋત્યે આવેલી જગ્યાએ, તેણે ત્રણ સંસ્કૃતિ છૂટી પાડી અને તેને કારપીઅન, નાતુફીઅન અને તાહુનીઅન નામો આપ્યાં. તદુપરાંત તેણે મૃતસમુદ્રની ઉત્તરે

તેલૈલાત ચાસુલનાં (Teleilat Chassul) ઉત્ખનનો કર્યાં અને ત્યાં નવાશ્મ તાહુનીઅન કરતાં આગળ વધેલી તામ્રાશ્મ સંસ્કૃતિ શોધી કાઢીને તેનું નામ ઘાસ્સુલિયન (Ghassulian) આપ્યું.

તેલ ઍદ દુવૈર (Tell ed Duweir) (લાચીસ)માં થયેલાં ઉત્ખનનથી પ્રાચીન કાંસ્યયુગમાં ગુફાનિવાસી લોકો રહેતા હતા એવી માહિતી મળી છે અને ત્યારબાદ અહીં નગર વિકસ્યું.

આવાં ઘણાં ઉત્ખનનોથી આ પ્રદેશમાંની સંસ્કૃતિઓની આનુપૂર્વી મળી છે.

ચીન :

ચીન સંસ્કૃતિ ઘણી પ્રાચીન ગણાતી હતી પરંતુ ઈ. સ. ૧૯૨૦ સુધી ત્યાંથી પ્રાચીન અવશેષો મળ્યા ન હતા. ત્યારબાદ ચીનમાં પ્રાગૈતિહાસિક શોધખોળ થઈ. આ સંશોધનમાં જે. ગન્નર ઍન્ડરસ્સન (J. Gunner Andersson) નામના સ્વીડનના ભૂસ્તરશાસ્ત્રીએ ઘણો અગત્યનો ભાગ ભજવ્યો. તે ત્યાં કોલસાની ખાણો અને ખનિજ તેલ શોધવા ગયો હતો, પણ ત્યાં તેણે અશ્મીભૂત અવશેષો અને અશ્મયુગના અવશેષો શોધી કાઢ્યા. ઈ. સ. ૧૯૨૧માં ત્યાંની હોનાન પ્રાન્તની યાંગ શાઓ ત્સુનની (Yang Shao Tsun) નવાશ્મયુગની વસાહત શોધાઈ. તેનાં લાક્ષણિક વાસણો કાળા રંગે રંગેલાં લાલ વાસણો હતાં. આવા અવશેષો પાછળથી હોનાન, શેન્શી અને શાન્શી પ્રાંતમાંથી હોઆંગહો નદીની ખીણમાં મળ્યા. આવા અવશેષો કાન્સુ અને કોકોનેર તળાવ સુધી શોધી કાઢવામાં આવ્યા. આ સંસ્કૃતિને ‘ યાંગશાઓ ’ નામ આપવામાં આવ્યું હતું. આ લોકો પશુપાલકો અને ખેતી કરનાર લોકો હતા. અહીંનાં ઠીકરાં પર ડાંગરનાં નિશાનો મળ્યાં છે. ઍન્ડરસન આ સંસ્કૃતિની ઈરાનના અનાઉની સાથે સમાનતા બતાવે છે. આ સંસ્કૃતિનો સમય જુદા જુદા લેખકો ઈ. સ. પૂ. ૩૦૦૦થી ઈ. સ. પૂર્વે ૧૫૦૦ સુધીના કાળમાં મૂકે છે.

આ સંસ્કૃતિનાં વિશિષ્ટ તત્ત્વોમાં સાદાં વાસણો પણ છે અને આવાં જુદાં જુદાં તત્ત્વોને લીધે કેટલાક લોકો પ્રાગ્-યાંગશાઓ સંસ્કૃતિની ચીનમાં ત્રણ શાખાઓ જુએ છે. (૧) વાયવ્ય સંસ્કૃતિ ચી ચીઆ પીંગ અથવા પેકીન, (૨) પુ ચાઉચી સંસ્કૃતિ અને (૩) દક્ષિણની સંસ્કૃતિ. આ ત્રણેમાં ખેતી કરનાર સ્થાયી ખેડૂતસમાજ અનાજ પકવતો, કૂતરાં, ભૂંડ અને મરઘાં

પાળતો તથા હાથે માટીનાં વાસણો બનાવતો, અને માટીનાં મકાનોમાં અથવા થાંભલા પર ઊભા કરેલા પડથાર પર મકાનો બાંધતો. આ ત્રણ ઉપરાંત શાટુંગ પ્રાન્તમાં બીજી સંસ્કૃતિ 'લુશાન' ઈ. સ. ૧૯૩૦-૩૧માં મળી આવી છે. અહીંના લોકો ચાક પર પાતળી ચળકતી કાળી માટીનાં વાસણો બનાવતા અને ઘોડા તથા ઢોર પાળતા, અને મોટા કિલ્લેબંદ નગરોમાં રહેતા.

હોનાન પ્રાન્તના અયાંગ પાસે હસીઆઓ તુન (Hsiao T'un) ગામ પાસેથી કેટલાક સુશોભિત હાંડકાં મળતાં હતાં; પરંતુ તે 'ભવિષ્યકથન' માટેનાં હતાં એમ વીસમી સદીમાં શોધી કાઢવામાં આવ્યું. અહીં ઉત્ખનનો થયાં અને શાંગ વંશની રાજધાનીના અવશેષો મળ્યા, આ નગરમાંથી કાંસાનાં ઓજારો, વાસણો અને હાડકાં, પથ્થર, હાથીદાંતનું કોતરકામ વગેરે મળી આવ્યાં. અહીં ઈ. સ. પૂ. બીજી સહસ્રાબ્દીમાં વિશાળ નગર હતું. તેમાં ઐતિહાસિક ચીનના ઘણા સાંસ્કૃતિક અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે.

હાઉકાન્ગનાં ઉત્ખનનોને પરિણામે અહીં નવાશ્મ કાળનાં સાદાં માટીનાં વાસણોના થર પર લુગશાનનાં કાળાં વાસણોના થર મળે છે અને તેની ઉપર શાંગ-અયાંગ સંસ્કૃતિ મળે છે. ચીનની આખ્યાયિકાના હસીઆ, શાંગ અને ચાઉ સંસ્કૃતિને આની સાથે ઘટાવવાના પ્રયત્નો ચાલે છે. અયાંગના લોકો શાંગ હોવા માટે ઝાઝો મતભેદ દેખાતો નથી. યાંગ્સાઓ સંસ્કૃતિને હસીઆ લોકોના અવશેષો હોવાનો કેટલાક વિદ્વાનોનો અભિપ્રાય છે.

આ સંસ્કૃતિઓનો બીજા પ્રદેશો સાથે કેવા પ્રકારના સંબંધો છે એ અધ્યયનનો વિષય છે. મોંગોલીઆ અને જાપાનમાં પણ આ પ્રકારની વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થાય છે પરંતુ તેનો વધુ અભ્યાસ થવાની જરૂર છે.

અમેરિકા :

અમેરિકા સંસ્કૃતિની પુનર્શોધ ઈ. સ. ૧૮૪૦ પછી થઈ છે. જોન લ્લોઈડ સ્ટેફન્સે ઈ. સ. ૧૮૩૯-૪૦, ૪૧-૪૨માં મધ્ય અમેરિકામાં પ્રાચીન સ્થળો જોઈને તેની નોંધ કરી; પરંતુ સર આલ્ફ્રેડ પી. મૌડસ્લેએ ઈ. સ. ૧૮૮૧થી ૧૮૯૪ સુધી કામ કરીને મધ્ય અમેરિકાની સંસ્કૃતિના અધ્યયનને વૈજ્ઞાનિક સ્વરૂપ આપ્યું અને ત્યારબાદ ત્યાં અનેક અમેરિકન સંસ્થાઓએ કામ કર્યું છે. સાથે સાથે ઉત્તર અમેરિકામાં પણ ઘણું કામ થયું છે. ઉત્તર અમેરિકામાં પ્રાચીન જાતિઓ તેની પ્રણાલિકાઓ સાચવીને જીવતી હોવાને પરિણામે

અહીંની સંસ્કૃતિઓનાં અધ્યયનો વધુ સૂક્ષ્મ અને માનવઇતિહાસ પર રચાયેલાં છે. તેમણે ભૂસ્તરને બદલે માનવસમાજનાં અધ્યયન માટેનાં 'સંસ્કૃતિ' 'સંસ્કૃતિ કેન્દ્ર' વગેરે વિચારો વિકસાવ્યા અને તેણે પુરાવસ્તુના અધ્યયનમાં મહત્ત્વનો વિકાસ સાધ્યો છે.

મધ્ય અમેરિકાની સંસ્કૃતિને ઈ. સ. પૂર્વે ૧૦૦૦ પહેલાં લઈ જઈ શકાય એવા પુરાવા નથી. અમેરિકામાં ઘણાં પ્રાચીન કાળથી માણસો વસે છે એમ દર્શાવવાના ઘણા પ્રયત્નો થયા પરંતુ ન્યુમેકિસકોના ગુઆડા લુપે પર્વતમાં ફોલ્સોમ પાસેથી પ્રાચીન અવશેષો મળ્યા (ઈ. સ. ૧૯૨૫) અને ત્યારબાદ આ સંસ્કૃતિના અવશેષો ન્યુમેકિસકો, નેવાડા, એરીઝોના વગેરે પ્રદેશમાંથી મળ્યા છે.

ફોલ્સોમની શોધથી અમેરિકાના આ નિવાસીઓ એશિયાના ઇશાન ખૂણેથી ત્યાં મધ્યાશ્મ અથવા પ્રાચીનાશ્મ યુગના અંતભાગમાં ગયા હોય એમ લાગે છે. હજુ ત્યાંની આનુપૂર્વીમાં ઘણા અંકોડા ખૂટે છે. પરંતુ તેમાં સૌથી મહત્ત્વનો અંકોડો મધ્ય અમેરિકાની સંસ્કૃતિના મૂળનો છે. તેને માટે ત્રણ અભિપ્રાયો છે. (૧) આફ્રા યુરેશિયાના કોઈ ભાગમાંથી ત્યાં લોકો ગયા હોય, (૨) માયા સંસ્કૃતિ સૌથી જૂની હતી અને તેની અસરથી દુનિયામાં સંસ્કૃતિ ફેલાઈ, (૩) ફોલ્સોમ સંસ્કૃતિમાંથી કાળાંતરે મધ્ય અમેરિકાની સંસ્કૃતિ વિકસી. ત્રીજો અભિપ્રાય આજે અમેરિકામાં બહુમાન્ય છે. જો આ અભિપ્રાય સત્ય હોય તો જગતમાં જુદે જુદે સ્થળે અન્નઉત્પાદન, માટીનાં વસણો વગેરે બનાવવાની પદ્ધતિ વિકસી હોવા સંભવ છે. વધુ કાર્ય પછી આ બાબત યોગ્ય અભિપ્રાય ઉચ્ચારી શકાય.

આ પ્રમાણે કેટલાક દેશોની પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઇતિહાસ પરથી જણાશે કે આ વિદ્યાની શરૂઆત પ્રાચીન વસ્તુઓનાં અધ્યયન માટેના કુતૂહલથી થાય છે અને તેને પરિણામે ધીરે ધીરે જુદા જુદા દેશોની ભૌતિક સંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ તેમ જ તેના અરસપરસના સંબંધો સ્પષ્ટ થતા જાય છે; અને તે દ્વારા પ્રાચીન યુગનો માનવઇતિહાસ સુરેખ સ્વરૂપ ધારણ કરતો જાય છે.

---

૩. પુરાવસ્તુવિદ્યાની અધ્યયનસામગ્રી

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો અભ્યાસ પ્રાચીન વસ્તુઓને આધારે થાય છે. તેથી એ વસ્તુઓનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો કેવા પ્રકારનાં હોય છે તથા પ્રાચીન વસ્તુઓ કેવા સ્વરૂપમાં મળે છે અને એ વસ્તુઓ કયા પદાર્થોની બનેલી હોય છે વગેરે હકીકતોની અત્રે માહિતી આપી છે.

પ્રાચીન ગામો, નગરો વગેરેના ટીંબાની ઉત્પત્તિ

માનવવસવાટનાં ચિહ્નો :

મનુષ્યો પૃથ્વી પર છાવણી નાખીને, અથવા નાનાં ગામો કે મોટાં નગરો વસાવીને રહે છે. તેમનાં રહેઠાણ માટે તેમનું સહેલાઈથી રક્ષણ થાય, તથા તેમને જરૂરી ખોરાક, પાણી મળી રહે એવાં સ્થળોએ તે વસવાનું પસંદ કરે છે. ગમે તે કારણસર એક વખત માનવવસવાટ શરૂ થયો એટલે તે સ્થળે તેમના વસવાટની નિશાનીઓ વધવાની શરૂઆત થાય છે. ભટકતું જીવન ગાળનાર લોકો એક સ્થળે વસવાટ કરે ત્યારે ત્યાંની જગ્યા ચોખ્ખી કરે છે અને તેની પર વસે છે. આ જગ્યાની આજુબાજુ તેઓ ઘણો કચરો ફેંકી દે છે. આ કચરામાં તેમણે વાપરેલી અને પછી નિરૂપયોગી થઈ ગયેલી કે ખોવાઈ ગયેલી વસ્તુઓ પડી રહે છે. થોડા વસવાટ પછી ત્યજાયેલું સ્થળ જોવામાં આવે (આ. ૨, ૩, ૪, ૫) તો જ્યાં રહેઠાણ હોય તેની સ્વચ્છ અને સખત જમીનની આજુબાજુ રાખ, કોલસા, તૂટેલાં માટીનાં વાસણો કે બળેલા અનાજના દાણા વગેરે પડી રહેલું દેખાય છે. ચોમાસામાં આ વસ્તુઓ તણાઈ જાય છે અથવા તેનો વનસ્પતિ ઊગવાથી કે કહોવાઈ જવાથી નાશ થઈ જતો હોય છે, અને તેથી માત્ર થોડા વખત જે સ્થળે વસવાટ થયો હોય તેની કોઈ ખાસ નિશાની સચવાતી નથી.

સ્થાયી વસવાટ પરની પ્રક્રિયાઓ :

પરંતુ વસવાટને અનુકૂળ સ્થળ હોય તો ત્યાં વસવાટ વધારે કાયમી સ્વરૂપનો બને છે. આ વસવાટ કુદરતી ગુફાઓ પાસે, કે ખુલ્લાં મેદાનોમાં હોય છે અને તેમાં સંજોગો પ્રમાણે ઝૂંપડાં, મકાનો અને બીજી ઇમારતો બાંધવામાં આવે છે. ગમે તે પ્રકારે મનુષ્યનો વસવાટ વધારે વખત રહે ત્યારે તે સ્થળે મનુષ્યો પોતાના

ઉપયોગમાં આવ્યા પછી નિરર્થક બની ગયેલી વસ્તુઓ ફેંકી દે છે અથવા ઘણી વસ્તુઓ ખોવાઈ જાય છે. આ રીતે ફેંકી દેવાયેલી વસ્તુઓમાં અનેક પ્રકારની સેન્દ્રિય અને નિરિંદ્રિય વસ્તુઓ હોય છે. સામાન્યતઃ જેમ ભૌતિક સમૃદ્ધિ વધારે હોય તેમ આવા પદાર્થોનું પ્રમાણ અને વૈવિધ્ય વધારે હોય છે. આ ઉપયોગમાં આવેલા પદાર્થો પૈકી માણસ જે પદાર્થો ફેંકી દે છે તેમને સામાન્યતઃ મોટાં શહેરોમાં સુધરાઈ ઉઠાવી જાય છે અને શહેર બહાર નિશ્ચિત સ્થળોએ ફેંકી દે છે. નાનાં ગામોમાં આવા પદાર્થો મકાનની આજુ-બાજુ અથવા ઉકરડામાં નાખી દેવામાં આવે છે. ઉકરડામાં નાખેલા પદાર્થો ખેતરોમાં લઈ જવામાં આવે છે અને મકાનની આજુબાજુ પડેલા પદાર્થો ત્યાં પડચા રહે છે.

ઘર બહાર પડી રહેલા પદાર્થો પર પવન, વરસાદ, ગરમી, ઠંડી વગેરેની અનેક પ્રકારની ભૌતિક, રાસાયણિક આદિ ક્રિયાઓ થાય છે. પવનથી ઊડતી ધૂળ વજનદાર પથ્થરોને ધીરે ધીરે આવરી લે છે, જ્યારે હલકા પદાર્થો પવનમાં ઊડી જાય છે. વરસાદમાં પદાર્થો પર પાણી પડે છે. આ પાણીમાં કાર્બન ડાયોકસાઈડ ભળેલો હોય છે તેથી આ પાણી ઘણા પદાર્થો પર રાસાયણિક ક્રિયાઓ કરે છે તેમ જ વરસાદને લીધે પડતાં નેવાં, પાણીના રેલા અને નાનાં ઝરણાં આ પદાર્થોમાંથી ઘણાને તાણી જાય છે અને તેને આજુબાજુ ફેલાવે છે. વહેતા પાણીને લીધે આ પદાર્થો ઘસાય છે. નદીકાંઠે પડેલા પદાર્થો ભારે રેલ વખતે ઘસડાઈ જાય છે અથવા રેલનાં પાણીમાં આવેલા કાંપ, કાંકરા નીચે દબાઈ જાય છે. આ રીતે આ પદાર્થો મનુષ્યોએ ફેંકી દીધા હોય એવા સ્વરૂપમાં અથવા થોડાઘણા ફેરફારો સાથે સચવાઈ રહે છે.

આવી રીતે જુદા જુદા પદાર્થો પર કુદરતી ક્રિયાઓથી સતત ફેરફાર થયા કરે છે. જુદા જુદા પદાર્થોમાં ફેરફારો થવાનું ધોરણ એકસરખું હોતું નથી તેથી કેટલાક પદાર્થોમાં બિલકુલ ફેરફાર થતો નથી જ્યારે બીજા પદાર્થોમાં વધારે ઓછો ફેરફાર થવા છતાં તે ટકી રહે છે અને ઘણા પદાર્થોનો સદંતર નાશ થાય છે. આ તમામ પ્રક્રિયાઓ જમીન પર પડેલા પદાર્થો પર થાય છે, પરંતુ એકંદરે જે સ્થળે માણસો વસતા હોય તે સ્થળે આ પદાર્થો પડી રહેતાં મૂળ જમીનથી આ વસાહતનું તળ ઊંચું આવવાની પ્રક્રિયા વેગ પકડે છે.

મનુષ્યોએ ફેંકી દીધેલા પદાર્થોને લીધે ગભાણો (Habilitation Sites) બંધાતી જાય છે. આ નવરચનાની ક્રિયામાં મનુષ્યોએ બાંધેલાં અનેક ઝૂંપડાં,

પીંડારી કે પીઢરિયાં કે ઇંટોનાં મકાનો વગેરે ફાળો નોંધાવે છે. મકાન બાંધ્યા પછી તેની આજુબાજુ પડતા કચરાના અવશેષો જામી જાય છે. તેથી આજુ-બાજુનું તળ ઊંચું આવે છે અને તેથી મૂળ મકાન ઊંચી સપાટી પર હોય તો પણ તે નીચે હોય એવી પરિસ્થિતિ સર્જાય છે. ઘણાં જૂનાં નગરમાં પથ્થરની મંદિર જેવી ઇમારતોનાં પ્રવેશદ્વારો આજના રસ્તાઓની સપાટીની નીચે દેખાય છે, તેનુ એક કારણ અહીં વર્ણવેલી પ્રક્રિયા છે. જ્યારે આવું જૂનું મકાન કે ઝૂંપડું પડી જાય ત્યારે તે સ્થળ પર ફરી મકાન બાંધવાનું હોય ત્યારે જૂના મકાનના તમામ અવશેષો સાફ કરીને તેની પર મકાન બંધાતું નથી, પરંતુ ઉપરની જમીન સરખી કરીને અથવા પુરાણ કરીને તેની પર નવી રચના થાય છે. આ પ્રમાણે એક સ્થળ પર નવરચના થયા કરે છે, અને આવી રચના થતી હોવાથી આજે ઘણી જગ્યાએ ખોદકામ કરતાં પ્રાચીન મકાનોના ગડારા કે એવા અવશેષો મળી આવે છે.

એક ગામમાં બંધાયેલાં તમામ મકાનોનું આયુષ્ય એકસરખું હોતું નથી અને તમામ મકાનોનો જીર્ણોદ્ધાર કે આખા નગરનો જીર્ણોદ્ધાર સામાન્ય સંજોગોમાં એક સાથે થતો નથી, પરંતુ જૂના મકાનોમાં ફેરફાર કરવાની, તેને તોડી પાડવાની, અને નવાં મકાનો બાંધવાની પ્રક્રિયા સતત ચાલ્યા કરે છે. આ પ્રક્રિયાથી જૂનાં મકાનોના કેટલાક ભાગો નવાં મકાનોની નીચે દબાતા જાય છે અને તેથી મૂળ સપાટી કરમાં વધુ ઊંચે ને ઊંચે મકાનો બંધાતાં જાય છે. જેમ જેમ બહારની જમીન અને મકાનોનાં તળ ઊંચાં થતાં જાય છે તેમ તેમ રસ્તાઓની ઊંચાઈમાં પણ ફેરફાર થતો રહે છે.

ભટકતું જીવન ગાળનાર લોકો છાવણીઓમાં રહે છે અને તેઓ વારંવાર સ્થળાંતર કરે છે. ગામો અને નગરો વસાવનાર લોકો ભટકતા લોકો કરતાં વધુ સ્થિર જીવન વિતાવે છે. પરંતુ તેમણે વસાવેલાં ગામોનો રેલ, આગ, રોગ, શત્રુઓનો હુમલો કે એવાં અનેક કારણોસર લોકો, ત્યાગ કરતા હોય છે. અનુકૂળ રાજકીય અને આર્થિક પરિસ્થિતિમાં ખૂબ વિકસેલાં નગરોની વસતી પ્રતિકૂળ સંજોગોમાં તૂટી જાય છે અને તેથી તેનો ઘણો ભાગ ઉજ્જડ થઈ જાય છે, અને ક્રમશઃ આ ઉજ્જડ ભાગમાંનાં મકાનો તૂટી પડે છે અને એ મકાનોનો બચેલો ભંગાર ધૂળ અને વનસ્પતિથી ઢંકાઈ જાય છે અને ધીરે ધીરે આ તમામ ભાગો સામાન્ય રીતે દેખાતા બંધ થઈ જાય છે. પરંતુ આવાં ઉજ્જડ થઈ ગયેલાં ગામોની સપાટી આજુબાજુની જમીન કરતાં કંઈક ઊંચી આવેલી

હોય છે અને તેનો રંગ ભૂખરો અથવા આજુબાજુની જમીન કરતાં જુદો પડી આવે છે. આ રીતે ઊંચા આવેલા ટેકરાઓ ખુલ્લાં મેદાનો પર દેખાય છે. તેને ગભાણુ, ટીંબાઓ, પ્રાચીન વસાહતો, ટેકરા, ટીલા વગેરે નામો આપવામાં આવે છે. ઐતિહાસિક યુગમાં વસેલાં નગરોના ભગ્નાવશેષો માટે સ્થાનિક પ્રજામાં અનેક પ્રકારની કલ્પનાઓ અને કથાઓ પ્રચલિત હોય છે.

ગુફાઓમાં વસવાટથી થતા ફેરફારો :

જ્યાં કુદરતી કે માનવસર્જિત ગુફાઓમાં માનવોનો વસવાટ થાય ત્યારે પણ ઉપરોક્ત પ્રક્રિયાઓ ચાલુ હોય છે. તેથી ગુફાઓમાં કે ભોંયરાંઓમાં માણસો વસતા હોય છે તેની સપાટી પર માણસોએ વાપરેલી વસ્તુઓના અવશેષો તેમ જ તેણે જાતે બનાવેલાં ઓજારો વગેરેની નિશાનીઓ દેખાતી હોય છે. પરંતુ કેટલીક વાર ગુફાની છત તૂટી પડવાથી અથવા ચુનાના પથ્થરની ગુફાઓમાં ટપકતાં પાણીથી થતા સ્થંભો વગેરે રચનાઓ પ્રાચીન વસાહતોની નિશાનીઓ દબાવી દે છે અને તેથી આવી ગુફાઓ સ્પષ્ટ ઓળખાતી નથી. આ અવશેષોની ઉપર વનસ્પતિ ઊગી નીકળે છે અને તેથી પ્રાચીન વસાહતો દબાઈ જાય છે. પરંતુ સૂક્ષ્મ અવલોકનથી આ પ્રાચીન વસાહતોનું અસ્તિત્વ સમજાય છે.

પ્રાચીન અવશેષોનો વિનાશ

વિનાશનાં કુદરતી કારણો :

એક બાજુ માનવની જીવનપ્રવૃત્તિથી પ્રાચીન ગામો અને વસાહતો સૂચક ટેકરાઓ અને ગભાણો તૈયાર થતાં જાય છે. તો બીજી બાજુએ કુદરતી અને માનવપ્રેરિત ક્રિયાઓથી તેમનો નાશ થઈ જાય છે. કુદરતી તત્ત્વોમાં ઠંડી, ગરમી, વરસાદ, વનસ્પતિ, પ્રાણીઓ, ધરતીકંપ વગેરે પ્રાચીન અવશેષોનું નાશ કરવાનું કામ સતત કર્યે જાય છે. વરસાદનું પાણી વહી જાય ત્યારે પડેલી વસ્તુઓને તાણી જાય છે અથવા તેની પર થોડીઘણી અસર કરે છે. પરંતુ નદી તેની રેલને લીધે અનેક વસાહતોને કે તેના ભાગોને તોડી નાખે છે. નદીની ભેખડ પર વસેલાં ગામોનો તે ભેખડની સાથે નાશ કરે છે અને તેના પ્રવાહમાં આવતી વસ્તુઓને એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે ઘસડી જાય છે અથવા નવા કાંપની અંદર દાટી દઈને અવશેષોનાં તમામ ચિહ્નો નષ્ટ કરે છે. મીઠા પાણી કરતાં ખારવાળું પાણી પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે વધારે ભયજનક છે. લૂણો લાગવાથી

મકાનો, પથ્થરની વસ્તુ, ધાતુઓ વગેરે ખવાઈ જાય છે અને તેમનો નાશ થાય છે. વનસ્પતિ ઊગી નીકળવાથી મોટી મોટી ઈમારતો પડી જાય છે, અને વનસ્પતિ જૂના અવશેષોને આવરી લે છે. ધરતીકંપ અને પૃથ્વીની સપાટી પર થતા ફેરફારો અવિરતપણે પ્રાચીન અવશેષોનો સતત નાશ કરવાનું કામ કર્યે જાય છે.

આ કાર્યમાં દર પાડનાર જનાવરો પોતાનો ફાળો નોંધાવે છે. જમીનમાં તેઓ દર પાડે છે તેથી અંદર પોલાણ થાય છે અને તેમાં વરસાદનું પાણી જતાં અંદરની વસ્તુઓ ખરાબ થાય છે. અનેક પ્રકારનાં જંતુઓ માણસોએ ઉપયોગમાં લીધેલી અસંખ્ય સેન્દ્રિય વસ્તુઓનો સંપૂર્ણ નાશ કરી નાખતાં હોય છે, અને એ રીતે એ પદાર્થોનો નાશ થઈ જાય છે.

માનવો દ્વારા થતો નાશ :

મનુષ્ય પોતે પણ પ્રાચીન વસ્તુઓનો અનેક કારણોસર નાશ કરે છે. ધાતુની વસ્તુઓ ભાંગી ગયા પછી એ કાટમાલ વેચી નાખવામાં આવે છે; પરંતુ તેના મોટા ભાગને પાછો ગાળીને તેમાંથી નવી વસ્તુઓ બનાવવામાં આવે છે. સોના-ચાંદી જેવી ધાતુઓની અસંખ્ય વસ્તુઓને વારંવાર ભાગીને તેના નવા નવા ઘાટ ઘડાવવામાં આવે છે. નવાં શહેરોમાં અનેક કારણોસર ખોદકામ કરીને જૂના થરો આપણે તોડીને ઉથલાવી નાખીએ છીએ. પ્રાચીન ગભાણો પડી હોય તેમાં અનેક કારણોસર માણસો ખોદકામ કરે છે, તેમાંથી જોઈતી માટી મેળવવા, તેની પર ખેતી કરવા માટે તેને ખેડીને તેનો નાશ કરવામાં આવે છે. પ્રાચીન યુગમાં તૈયાર થયેલી ઈંટો મેળવવા માટે અનેક પ્રાચીન ઇમારતો અને બાંધકામોનો આપણે નાશ કરીએ છીએ. રસ્તા બાંધવામાં કે નહેરો બનાવવામાં વચ્ચે આવતી પ્રાચીન વસાહતોને ખોદી નાખીને તેનો નાશ કરવામાં આવે છે. તદુપરાંત પ્રાચીન વસાહતોમાંથી ધન મેળવવા કે કળાના નમૂનાઓ મેળવવા માટે તેનો નાશ કરવામાં આવે છે. યુદ્ધ વખતે ખાઈ ખોદતાં કે રચનાત્મક વ્યવસ્થા કરતાં, કે આક્રમક સાધનોથી અસંખ્ય પ્રાચીન વસાહતોનો નાશ થાય છે.

આમ અનેક કારણોને લીધે પ્રાચીન વસાહતો અને વસ્તુઓનો સતત નાશ થયા કરતો હોય છે. આ નાશમાંથી બચેલા પદાર્થોનું 'પુરાવસ્તુવિદ્યા' અધ્યયન કરે છે.

ઉપર દર્શાવેલાં સર્જનનાં અને નાશનાં તત્ત્વો જુદે જુદે સમયે અને સ્થળે કામ કરતાં નથી, પરંતુ બન્ને બળો એક સાથે પોતાનું કાર્ય કર્યે જતાં હોય છે. તેથી આપણને જે પદાર્થો કે સ્થળો મળે છે એની પર રક્ષણ અને નાશની ક્રિયાઓ સાથે ચાલુ હોય છે. નાશનાં બળો કરતાં સર્જનનાં બળો શક્તિશાળી હોય ત્યારે પ્રાચીન વસાહતોના ટીંબાઓ અને તેની નિશાનીઓ વિકસતાં જાય છે. પરંતુ નાશનાં બળો વધે ત્યારે પ્રાચીન વસ્તુઓનો નાશ થઈ જાય છે. આ બન્ને પ્રક્રિયાઓ હંમેશાં કામ કર્યા કરતી હોવાથી જ્યારથી માનવોનાં એંધાણ મળવાની શરૂઆત થાય છે ત્યારથી તેની વસાહતો અને તેમના કાર્ય-સૂચક અવશેષો મળ્યા કરતાં હોય છે.

પ્રાચીન અવશેષોની સાચવણી :

ઉપર દર્શાવેલાં બળોને લીધે અનેક પદાર્થોનો નાશ થાય છે તેમ જ અનેક પદાર્થો સચવાય છે. પૃથ્વી પર અનેક પ્રકારની આબોહવા છે અને જે તે આબોહવાની તથા સ્થાનિક પરિસ્થિતિની સાચવણી પર ખૂબ અસર થાય છે. સામાન્ય રીતે લાકડાં, પ્રાણીઓ, વનસ્પતિના અવશેષો વગેરે મોટે ભાગે સચવાતા નથી; પરંતુ વિશિષ્ટ આબોહવામાં આ પદાર્થો સચવાય છે. ઈજિપ્ત-ની રણની સૂકી આબોહવામાં તથા તેના જેવી મધ્ય એશિયાની આબોહવામાં આવા અસંખ્ય પદાર્થો સચવાયા છે. સાઈબીરિયાની ઠંડીને લીધે મેમથ જેવાં પ્રાણીઓનાં શરીરો સચવાઈ રહ્યાં છે. સ્વીટ્ઝર્લૅન્ડનાં તળાવોમાં કપડાં, અનાજ વગેરે અનેક વસ્તુઓ સ્થાનિક પરિસ્થિતિને લીધે સચવાઈ રહેલી હોય છે. આવી જ સ્થાનિક પરિસ્થિતિને પરિણામે ઘણી ઊંચાઈ પર અથવા સૂકી આબોહવામાં લોખંડની વસ્તુઓ બહુ ઓછી કટાય છે અને લાંબો વખત ટકી રહે છે. યુરોપમાં પીટ (Peat)ના ખાડામાં અનેક વસ્તુઓ સારી રીતે સચવાઈ રહે છે. કેટલીક વાર કાપડ જેવી નાજુક વસ્તુઓ પણ સ્થાનિક ધાતુઓના ક્ષારો આદિની અસરને પરિણામે આશ્ચર્યજનક રીતે સચવાય છે. આવી રીતે મોહેન્જોદડોમાં કાપડ સચવાયું હતું. ઉજ્જૈનમાં લાકડાં, પાટડાઓ પણ આવી જ વિશિષ્ટ સ્થાનિક પરિસ્થિતિને લીધે સચવાઈ રહ્યા છે. આમ પ્રાચીન પદાર્થો પૈકી કયા પદાર્થો સચવાયા છે તે કહેવું મુશ્કેલ છે.

ઘણી વાર આવા સચવાયેલા પદાર્થોની આજુબાજુની પરિસ્થિતિમાં ફેરફાર થવાથી તેનો નાશ થઈ જાય છે. જમીનમાંથી તાજી ખોદી કાઢવામાં આવેલી ધાતુની વસ્તુઓ બહારની હવામાં નાશ પામી જાય છે. અનાજ

હાડપિંજરો વગેરેનો ભૂકો થઈ જાય છે, અને લૂણો લાગેલી વસ્તુઓનો સંપૂર્ણ નાશ થાય છે. આમ પરિસ્થિતિ બદલતાં આ પદાર્થો નામશેષ થઈ જાય છે.

કેટલાક પદાર્થો તેમના સ્વભાવને લીધે ચિરસ્થાયી હોય છે. પથ્થર અને પકવેલી માટી જેવા પદાર્થો આ પ્રકારના છે. માણસોએ ઉપયોગમાં લીધેલા ઘણી જાતના પથ્થરોનો આપોઆપ નાશ થતો નથી. સોના જેવી ધાતુ વગર ફેરફારે ટકી રહે છે. માટીને બરાબર પકવ્યા પછી તેનો નાશ ભાગ્યે જ થાય છે. આથી પકવેલી માટીની ઈંટો, વાસણોનાં ઠીકરાં, રમકડાં વગેરે તૂટી જાય પરંતુ તેમનો નાશ થતો નથી, અને તેથી તે લાંબા વખત સુધી ટકી રહે છે. પરંતુ અપકવ માટીની વસ્તુઓ ઓગળી જાય છે; ઘણી વાર સેન્દ્રિય પદાર્થો સડીને અથવા જંતુઓ વડે નાશ પામે છે પરંતુ એ બળીને કોલસો થઈ જાય તો પછી સામાન્ય સંજોગોમાં તેમનો નાશ થતો નથી. આમ સ્થાનિક પરિસ્થિતિ, પદાર્થોની રચના વગેરે પરિબળોને લીધે અનેક પદાર્થો સચવાય છે. આ રીતે સચવાતા પદાર્થો કયા છે તેની કેટલીક માહિતી નીચે આપી છે. આ માહિતીમાં જુદા જુદા પદાર્થમાંથી બનતી વસ્તુઓ નમૂનારૂપે આપી છે, તેથી તેમાં વર્ણવેલી વસ્તુઓની યાદી સંપૂર્ણ બનાવી નથી.

પથ્થરો :

પથ્થરોનાં ઓજારો, શસ્ત્રાસ્ત્રો, બાંધકામના અવશેષો, મૂર્તિઓ, શિલાલેખો, આભૂષણો, મણકાઓ, ઘરવપરાશનાં નિશા, નિશાતરા, ચપ્પુ, ખાંડણીઆ, ઘંટી જેવાં સાધનો, નાનાંમોટાં વાસણો, ગોળાઓ, તોલમાપનાં કાટલાં વગેરે મળી આવે છે. આ તમામ બનાવટ માટે વપરાતા પથ્થરોની અનેક જાતો જાણીતી છે. પથ્થરનાં વિવિધ જાતનાં ઓજારો મળવાની શરૂઆત પ્રાચીનાશ્મ યુગથી થાય છે, અને આખા અશ્મયુગ દરમિયાન અને તામ્રાશ્મ યુગમાં પથ્થરનાં ઓજારો તેમ જ શસ્ત્રાસ્ત્રો મળે છે. પથ્થરનાં ઓજારો બનાવવાનાં સાધનો, તે બનાવવા માટે વપરાયેલા પથ્થરો, વગેરે સંખ્યાબંધ વસ્તુઓ પ્રાચીન યુગથી મળે છે. અન્નઉત્પાદનની શરૂઆત પછી ખાસ કરીને તામ્રાશ્મયુગ બાદ નિશા, નિશાતરા, ઘંટી, ખાંડણીઆ વગેરે ઘરવપરાશની વસ્તુઓ તથા પથ્થરની મૂર્તિઓ, જાત જાતની મુદ્રાઓ, શિલાલેખો, આભૂષણો, મણકાઓ, અને બાંધકામો મળવાની શરૂઆત થાય છે. આમાં રહેવાનાં અને મૃતદેહો દફનાવવાના કે માત્ર સ્મૃતિ ચિહ્નરૂપી સ્થંભો સ્તૂપો સમાધિ, બેઠકો વગેરે તથા કિલ્લાઓ, પુલો, કોતરેલી ગુફાઓ વગેરેમાં અનેક પ્રકારના પથ્થરો મળે છે.

આ પથ્થરો વિવિધ કક્ષાએ સચવાયેલા હોય છે. કેટલાક માણસોએ વાપર્યા હોય તેવી સ્થિતિમાં મળે છે, કેટલાક પાણીથી ઘસાયેલા અને કેટલાક તૂટેલા કે ખોવાઈ ગયેલા હોય છે. પ્રાચીન યુગોની સ્મૃતિરૂપે માત્ર પથ્થરનાં ઓજારો તથા શસ્ત્રાસ્ત્રો વિપુલ પ્રમાણમાં મળે છે એ નોંધવા જેવી હકીકત છે.

હાડકાં, શીંગડાં વગેરે :

હાડકાંવાળાં પ્રાણીઓ, તથા શંખ, છિપોલી વગેરેના અનેક પ્રાણીજન્ય પદાર્થોના અવશેષો છેક પ્રાચીનકાળથી આપણને મળે છે. આ હાડકાં અશ્મિભૂત થયેલાં અસ્થિપિંજરના ભાગોથી માંડીને જુદાં જુદાં પ્રાણીઓનાં કે મનુષ્યોનાં હાડકાં કે હાડપિંજરો હોય છે. પ્રાચીન હાડકાઓમાં ઘણાં થોડાં આખાં મળે છે. તે મોટે ભાગે તૂટેલાં તથા કેટલીક વાર બળી ગયેલાં હોય છે. હાડકાંમાંથી અણીઓ બનાવવામાં આવતી તથા કેટલીક વાર બીજા પ્રકારનાં ઓજારો બનાવવામાં આવતાં. હાડકાં, શંખ, છિપોલી, વગેરેનો સુશોભન માટે ઉપયોગ થતો તથા સામાન્ય વપરાશમાં શંખ અને છિપોલીનો ઉપયોગ થતો. શંખ તથા છિપોલી, હાથીદાંતમાંથી મણકા, બંગડી, કાનના આભૂષણો વગેરે બનાવવામાં આવતાં.

પ્રાચીન યુગથી અશ્મીભૂત અસ્થિઓ મળવાની શરૂઆત થાય છે અને માનવવસાહતો પર અનેક પ્રકારનાં હાડકાં મળતાં હોય છે.

માટી :

પકવેલી માટીની વસ્તુઓ મળવાની શરૂઆત અંતાશ્મ યુગથી ભારતમાં થાય છે. માટી પકવ્યા પછી તેની બનાવટની ઈંટો, વાસણો, મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ, રમકડાં, નળિયાં વગેરે તૂટી જાય, પરંતુ તેનો નાશ થતો નથી. માટીના પદાર્થોમાં અનેક ઘાટ અને ઉપયોગનાં વાસણો પુરાવસ્તુવિદ્યામાં ખૂબ મહત્ત્વનાં હોય છે; પરંતુ વાસણો ઉપરાંત અનેક પ્રકારનાં રમકડાં, મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ, મકાનો તથા બીજાં બાંધકામ માટે વપરાયેલી ઈંટો, નળિયાં વગેરે મળી આવે છે. પકવેલી માટીના ગોળાઓ, ચક્રો તથા દાટા જેવા શંકુ આકારના પદાર્થો, મોટા પકવેલાં કંડ (ગોળ પોલાં ચક્રો) અને વિવિધ ઘાટના મણકા તથા બંગડી જેવાં આભરણો તથા ઘરમાં ઉપયોગમાં આવતા ચૂલાઓ, કોઠીઓ તથા મોટી ચૂલ તથા ધાતુઓ ગાળવાની મૂશ અને માટીના ક્રીડા વગેરે અનેક પદાર્થો મળી આવે છે. કેટલેક ઠેકાણે કબરોમાંથી વિશિષ્ટ પ્રકારનાં માટીનાં કફનો પણ મળે છે.

કાચી માટીની વસ્તુઓ ખાસ ટકતી નથી, પરંતુ ઉત્ખનનમાં પીંડારી મકાનના તેમ જ ભડદાં(કાચી ઈંટો)નાં મકાનોના અવશેષો, ચોતરાઓ, મણકાઓ, મૂર્તિઓ વગેરે નાનીમોટી વસ્તુઓ સચવાઈ રહેલી હોય છે, અને તે વખતોવખત મળી આવે છે. અન્તાશ્મ યુગ પછીની પ્રાચીન વસાહતોમાં માટીની બનાવેલી વસ્તુઓ સૌથી વધુ પ્રમાણમાં પ્રાપ્ત થાય છે.

કાચ :

માટી ઉપરાંત કાચ, ફેયન્સ વગેરેની નાની નાની વસ્તુઓ મળવાની શરૂઆત તામ્રાશ્મ યુગથી ભારતમાં થાય છે. આ પદાર્થોની નાના મણકા, બંગડી, કાનનાં આભૂષણો વગેરે વસ્તુઓ મળે છે, અને ઐતિહાસિક યુગમાં વસ્તુઓ તેમ જ તેમની વિવિધતા વધતી જાય છે.

ધાતુઓ :

માનવઇતિહાસમાં ધાતુઓ મળવાની શરૂઆત મોડી થાય છે. ખાસ કરીને સોના જેવી કાટ ન લાગતી અને કુદરતમાં મળી આવતી ધાતુઓનો સુશોભનાર્થે ઉપયોગ થવાની શરૂઆત થઈ. પરંતુ પાછળથી તાંબુ, કાંસુ વગેરે ધાતુઓ શોધાઈ. ત્યારબાદ લોખંડ અને પોલાદ શોધાયાં. તામ્રાશ્મ યુગથી શરૂ થતા કાળમાં મળતી ધાતુઓમાં સોનું, ચાંદી, સીસું, તાંબુ, કાંસુ, તથા લોખંડની ગણના થઈ શકે છે. આ ધાતુઓની વિવિધ વસ્તુઓ મળે છે. સોનું અને ચાંદી આભૂષણો તથા મુદ્રાઓ માટે વપરાય છે. તેમ જ તેનાં નાનાં કીમતી વાસણો પણ મળે છે. સોના અને ચાંદીની મિશ્રિત વસ્તુઓ પણ મળે છે.

તાંબાં અને કાંસાનાં ઓજારો મળવાની શરૂઆત થતાં અશ્મ યુગનો અંત આવે છે અને તામ્રાશ્મ યુગનો પ્રારંભ થાય છે. તે જગતમાં જુદા જુદા દેશોમાં જુદે જુદે સમયે શરૂ થાય છે. તાંબાનાં કુહાડી, છરા, ભાલોડાં, ભાલાનાં ફળો, તલવારો, શારડીનાં પાનાં વગેરે અનેક ઓજારો મળે છે. પાછળથી તાંબાની મુદ્રાઓ, મૂર્તિઓ, સોયાઓ વગેરે મળી આવે છે. તાંબાનાં વાસણો, જાત-જાતનાં બારણામાં વપરાતાં સુશોભનો, કડાં વગેરે અનેક વસ્તુઓ મળે છે.

લોખંડ પ્રમાણમાં ઘણું કટાઈ જાય છે, પરંતુ તેનાં ખીલા, ભાલોડાં, તલવાર, દાતરડાં, કુહાડી વગેરે પ્રાપ્ત થાય છે. લોખંડનો મુખ્ય ઉપયોગ ઓજારો માટે થતો હોવાથી તેના તવેથા, કડછી, સાણસી, ચીપિયા વગેરે પણ મળે છે. લાંબા ખીલા, સળિયા, સાંકળો વગેરે જાતજાતની વસ્તુઓ મળી આવે

છે. લોહસ્તંભ જેવાં સ્મારકો તેમ જ લોખંડના પાટડાઓ કેટલીક વાર મળે છે. લોખંડની સુશોભિત ભાતવાળી વસ્તુઓ પણ મળે છે. આમ લોખંડની ઘણી વસ્તુઓ લોહયુગમાં આવે છે.

સીસાની ઘણી વસ્તુઓ મળતી નથી પરંતુ તેની મુદ્રાઓ કે બીજી નાની વસ્તુઓ મળી આવતી હોય છે. આમ ધાતુઓની ઘણી વસ્તુઓ મળે છે; પરંતુ માટીની વસ્તુઓની સરખામણીમાં તે ઘણી ઓછી મળે છે, કારણ કે ધાતુની વસ્તુ જૂની થઈ જાય કે ઘસાઈ જાય ત્યારે તેને ગાળી નાખીને તે ધાતુનો પાછો ઉપયોગ કરવાનો રિવાજ પ્રાચીન કાળથી પ્રચલિત છે.

ઇતર પદાર્થો :

ઉપર વર્ણવેલા પદાર્થો ઉપરાંત કેટલીક વાર લાકડાં, છાબડીના અવશેષો તથા બળેલા અનાજના દાણા, કવચિત્ વસ્ત્રના અવશેષો કે બહુ અનુકૂળ સંજોગોમાં સચવાયેલા નાશવંત પદાર્થો મળે છે. સામાન્ય રીતે ભારતમાંથી કેવા પ્રકારના પદાર્થો જુદા જુદા યુગમાંથી મળે છે તેનો ખ્યાલ સાથે આવેલી આકૃતિ પરથી આવશે (આકૃતિ ૬).

પ્રાચીન વસ્તુની કાલગણના :

જ્યારે પ્રાચીન વસ્તુ મળે ત્યારે તે કેટલી જૂની છે એ પ્રશ્ન સહજ ઉત્પન્ન થાય છે. આ પ્રશ્નનો ઉત્તર દરેક વખતે સહેલાઈથી આપી શકાતો નથી. સામાન્ય અનુભવમાં આવા પ્રશ્નો માટે 'ઘણી જૂની' એવા ઉત્તર મળે છે, પરંતુ વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિબિંદુથી આ ઉત્તર યોગ્ય ગણાતો નથી કોઈ પણ વસ્તુ કેટલાં વર્ષો પહેલાં બની, તેનો ઉપયોગ ક્યારે થયો, તેનો નાશ ક્યારે થયો વગેરે વિષે માહિતી મેળવવાનું કાર્ય પુરાવસ્તુવિદે કરવાનું હોય છે.

કાલગણનાની બે પદ્ધતિ :

પ્રાચીન સમયમાં બનેલી વસ્તુઓ ક્યારે બની એ પ્રશ્નનો જવાબ બે રીતે આપી શકાય. પ્રથમ રીતમાં તેને માટે દિવસ, તિથિ અથવા તારીખ, વર્ષ વગેરે દર્શાવાય છે. તેને નિશ્ચિત કાલગણના (Definite chronology) કહેવાય જ્યારે બીજી રીતમાં એ આશરે કેટલાં વર્ષો પહેલાં બની તથા ક્યારે તેનું અસ્તિત્વ હશે તે જણાવવામાં આવે છે અથવા બીજી વસ્તુઓની સરખામણીમાં તેનું સ્થાન કેવું છે તેની માહિતી આપવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિ થોડી અચોક્કસ છે તેથી તે અનિશ્ચિત કાલગણવા (Uncertain chronology) છે. પ્રથમ રીતે વિચાર કરવા માટે આપણે ટેવાયલા છીએ, તેથી એ પદ્ધતિએ કાળગણના કરવાનો આપણો આદર્શ રહે એ સ્વભાવિક છે.

ઐતિહાસિક યુગમાં કાલગણના :

પરંતુ આપણાં તિથિ, તારીખ અને વર્ષનો અનુક્રમાંક, પૃથ્વીના સૂર્યની આસપાસનાં પરિક્રમણ અને પોતાની ધરી પરનાં પરિભ્રમણની ગણત્રી છે અને તેમાં કોઈ બનાવને આરંભનું બિંદુ કલ્પીને તેની પછી આટલાં વર્ષ ગયાં કે તેની પહેલાંનો આટલાં વર્ષ પૂર્વે બનાવ બન્યો એ રીતે આપણાં પંચાંગો ગણત્રી કરે છે. ભારતમાં આ રીતે અત્યારે ખ્રિસ્તાબ્દ અથવા ઈસવી સન, વિક્રમસંવત, શકસંવત જેવાં સંખ્યાબંધ સંવત્સરો જાણીતા છે. જ્યાં ચોક્કસ

લખાણો ઉપલબ્ધ હોય ત્યાં આવી ગણત્રી કરવી શક્ય છે; પરંતુ ઐતિહાસિક કાલમાં આવી માહિતી દરેક પ્રસંગ કે પદાર્થને માટે હોતી નથી, તેથી તે કેટલાં વર્ષ પહેલાંનો પ્રસંગ છે એ ઉપર દર્શાવેલી બીજી રીતને અનુસરીને કહીએ છીએ. જ્યારે ઐતિહાસિક કાલની માહિતી હોય ત્યારે આપણે સદીઓ-માં કાલગણના કરીએ છીએ અને એ કાલનિર્ણય કોઈ રાજાના રાજ્ય સાથે કે કોઈ રાજવંશ સાથે સાંકળવાનો પ્રયત્ન કરીએ છીએ.

પ્રાગૈતિહાસિક યુગમાં કાલગણના :

ઐતિહાસિક કાલ વટાવીને જ્યારે પ્રાગૈતિહાસિક કાલની આપણે વાત કરીએ છીએ ત્યારે સદીને બદલે સહસ્રાબ્દીની વાતો શરૂ થાય છે. જેમ જેમ સમયમાં આપણે પાછળ જતા જઈએ તેમ તેમ કાળગણનાનાં વર્ષોનો ગાળો વધતો જાય છે. આખરે કાળગણના માટે વર્ષોના અંકોમાં વાત કરવાને બદલે સ્પષ્ટ રીતે ફેરફાર પારખી શકાય એવા ભૂસ્તરના યુગોમાં કાલગણના કરવામાં આવે છે. પ્રાચીનકાળમાં લાખો વર્ષોની ગણત્રી કરવાની હોય છે. તેમાં આપણા સામાન્ય વર્ષના માનદંડને બદલે ભૂસ્તરના યુગોનો આશ્રય લેવાથી હકીકત વધુ સ્પષ્ટતા ધારણ કરે છે. જેમ જેમ કાલગણનાનાં સાધનો વધતાં જાય છે તેમ તેમ વધુ ચોક્કસ કાલગણના થાય છે અને કલ્પનાઓ ધીરે ધીરે દૂર થઈને માહિતી સંગીન બનતી જાય છે. પ્રાચીન પદાર્થોનો કાલનિર્ણય કરવાની પદ્ધતિમાં ઉપર જણાવેલા કાલનિર્ણય ઉપરાંત કેટલીક વખત અમુક વસ્તુ બીજી વસ્તુ કરતાં વહેલી, મોડી કે સમકાલીન છે એવી ગણત્રી કરવી પડે છે. આવી ગણત્રીવાળી કાલગણના સાપેક્ષ (Relative) હોય છે.

પ્રાચીન પદાર્થોની કાલગણનાની રીતો :

ઉપરની હકીકત પરથી સમજાશે કે કાલગણનામાં ચોક્કસ તારીખો કે ચોક્કસ યુગ દર્શાવવા ઉપરાંત સાપેક્ષ કાલગણનાનો સમાવેશ થાય છે. આ કાલનિર્ણય કરવાને વિકસાવવામાં આવેલી પદ્ધતિઓનો અત્રે નિર્દેશ કર્યો છે (આકૃતિ ૭). પ્રાચીન પદાર્થોના કાલનિર્ણયની બે મુખ્ય રીતો છે, (૧) સ્વતઃસિદ્ધ કાલગણના અને (૨) પરતઃસિદ્ધ કાલગણના. પ્રથમ પદ્ધતિમાં પદાર્થ પરથી તારીખો આપવામાં આવે છે, જ્યારે બીજી પદ્ધતિમાં પદાર્થનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો અને બીજી આનુષંગિક માહિતી લક્ષમાં લઈને તે દ્વારા કાલ-નિર્ણય કરવામાં આવે છે.

સ્વત:સિદ્ધ કાલગણના :

સ્વતઃસિદ્ધ કાલગણનામાં પદાર્થ પર લખેલી તારીખો, લખાણો વગેરે પરથી તેનો નિર્ણય કરવામાં આવે છે, અથવા બનાવટ વખતની કોઈ વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિ અથવા પદાર્થનાં તત્ત્વોમાં થતા વિવિધ ફેરફારો લક્ષમાં લઈને કાલગણના થાય છે:

લખાણોની મદદથી થતી કાલગણના :

જ્યારે પ્રાચીન મુદ્રાઓ, તામ્રપત્રો, શિલાલેખો, માટીની વસ્તુઓ, મૂર્તિઓ વગેરે પર દિવસ, તિથિ, વર્ષ વગેરેની માહિતી હોય ત્યારે તેનો કાલનિર્ણય પ્રમાણમાં સહેલાઈથી નક્કી થઈ શકે છે. પરંતુ આવી માહિતી આપવામાં આવી હોય તેથી એકદમ ચોક્કસ વર્ષોમાં માહિતી અપાતી નથી, કારણ કે પ્રાચીનકાળમાં વપરાતા સંવત્સરો આજે વપરાતા નથી. તેથી જ્યોતિષશાસ્ત્રની મદદ વડે એમાં નોંધેલો દિવસ, તિથિ, વર્ષ આજે વપરાતાં સંવત્સર સાથે કેવો સંબંધ ધરાવે છે એ નક્કી કરવું પડે છે. એક વાર પ્રાચીન યુગમાં કયા સંવત્સરો વપરાતા હતા અને તેનો આજના સંવત્સરો સાથે કેવો સંબંધ છે એ નક્કી થાય ત્યારબાદ તારીખો સાથે મળતા લેખોનો કાલક્રમ નક્કી કરી શકાય છે.

આવા સંવત્સરોવાળાં તથા તારીખોવાળાં લખાણો પ્રમાણમાં ઘણાં ઓછાં મળે છે. ભારતમાં આ જાતનાં લખાણો આશરે બે હજાર વર્ષ કરતાં જૂનાં નથી, જ્યારે એસેરિયામાંથી મળતી લીમ્મુની યાદીઓ (ત્યાંના અધિકારીઓની નોંધ) ઈ. સ. પૂર્વે ૮મી સદી સુધી પહોંચે છે. તેની પહેલાંનાં આવાં લખાણો હજુ સુધી અપ્રાપ્ય છે.

બીજા પ્રકારનાં લખાણોમાં કેટલાક રાજાઓ પોતાના શાસનનાં વર્ષો આપે છે. આ રાજાઓનું રાજ્ય ક્યારે શરૂ થયું એ નક્કી કરવાનું કામ આથી મુશ્કેલ બની જાય છે. અશોક અને ખારવેલ રાજાના લેખો આ પ્રકારના છે. બેસનગરથી મળેલો હેલીઓદોરનો લેખ પણ આવો જ છે. આ રાજાઓના સમકાલીનો, અનુકાલીનો કે પ્રાક્કાલીનોની માહિતી હોય અને તેનો સમય જાણીતો હોય તો તેને બળે આવા રાજાઓના લેખોને કાલક્રમમાં વ્યવસ્થિત ગોઠવી શકાય, પરંતુ આવી કોઈ પણ પ્રકારની માહિતી ન હોય તો આવા પ્રાચીન લખાણોનો કાલક્રમ નક્કી કરવો મુશ્કેલ છે અને તેથી રાજાઓની આનુપૂર્વીય ગોઠવણી કરવામાં મુશ્કેલી નડે છે; આને લીધે આવા રાજાઓનો રાજ્યકાલ નિશ્ચિત થઈ શકતો નથી અને તેમાં અનેક મતમતાંતરો દેખાય છે.

જો વર્ષો લખેલી વસ્તુઓની કાલગણના મુશ્કેલ હોય તો બીજી વસ્તુઓની કાલગણના વધારે પ્રશ્નો ઊભા કરે એ સ્વાભાવિક છે. કેટલાક પદાર્થોની વિશિષ્ટ બનાવટને લીધે તેની કાલગણના કરવાનું સરળ બને છે. આવી બનાવટ લાકડાં અને પકવેલી માટીમાં હોય છે. લાકડાં પ્રમાણમાં વહેલાં સડી જઈને નાશ પામે છે, પરંતુ સૂકા પ્રદેશોમાં લાકડાં વધારે ટકતાં હોઈ ત્યાં તે જાતે ચોક્કસ વર્ષોની માહિતી પૂરી પાડે છે.

વૃક્ષવલયવિદ્યા (Dendrochronology):

મનુષ્યો રહેઠાણો બાંધવા માટે વૃક્ષનાં થડ, ડાળી વગેરેનો ઉપયોગ કરે છે. જ્યારે આવા વપરાયેલા થાંભલા વગેરે મળે ત્યારે તેનો તારીખો આપવા માટે ઉપયોગ થાય છે. વૃક્ષની વિશિષ્ટ વિકાસરચનાને પરિણામે આ માહિતી આપણને મળે છે.

વનસ્પતિમાં વૃક્ષો વધારે ચિરંજીવી છે અને તેમના જીવનકાળ દરમિયાન તેઓ વિશિષ્ટ રીતે વિકસે છે. દર વર્ષે એક વખત વૃક્ષ નવપલ્લવિત થાય છે, તે વખતે તે વર્ષની આબોહવા, વરસાદ વગેરેની અસરથી તેનો ઓછોવત્તો વિકાસ થાય છે. જ્યારે વૃક્ષ નવપલ્લવિત થાય છે ત્યારે તેની અંતરછાલ પાસે મોટા કોશ તયાર થાય છે અને એ ઋતુ પૂરી થાય તેમ તેમ એ કોશ નાના બનતા જાય છે અને છેવટે એ કોશનો વિકાસ અટકી જાય છે. આ રીતે વર્ષમાં વૃક્ષની અંતરછાલની આજુબાજુ કોસનું એક વલય તૈયાર થાય છે. દર વર્ષે આ રીતે વલયો તૈયાર થતાં હોવાથી તેની ગણત્રી કરીને ઝાડનું આયુષ્ય નક્કી કરવામાં આવે છે. પરંતુ આ ગણત્રીમાં સાવધાનીની જરૂર પડે છે કારણ કે ઘણી વાર એક વર્ષમાં બે વલયો તૈયાર થાય છે તો કેટલીક વાર વલય તૂટી જાય છે. આથી ગણત્રીમાં ઘણી મુશ્કેલી ઊભી થાય થાય છે. આ રીતે તૈયાર થતાં વલયો ઝાડનું આયુષ્ય દર્શાવે છે. તદુપરાંત જુદાંજુદાં વર્ષની આબોહવાના ફેરફારો વલયોનાં કદ પરથી માલમ પડે છે. પાણીની તદ્દન પાસે ન આવેલાં હોય એવાં વૃક્ષો આવા ફેરફારો સારી રીતે દર્શાવે છે. અમેરિકામાં તપાસવામાં આવેલાં વૃક્ષોમાં ૭૫૦ માઈલ જેટલે દૂર પણ આબોહવાની એકસરખી અસર દેખાતી હતી. આવા વાર્ષિક ફેરફારો આ વલયો પર દેખાતા હોવાથી તેની આખી શ્રેણી તૈયાર થઈ શકે છે. આ વલયોની શ્રેણીમાં વિશિષ્ટ વલયોની મદદથી અજાણ્યાં વૃક્ષોનાં વલયો

સરખાવીને તે જાણીતી શ્રેણીમાં કેમ બંધ બેસે તે નક્કી કરીને વૃક્ષોનો કાલક્રમ નક્કી કરવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિને વૃક્ષવલયવિદ્યા (Dendro-chronology) કહેવામાં આવે છે.

અમેરિકામાં આ રીતે વૃક્ષવલયોની આશરે ૩૦૦૦ વર્ષની શ્રેણી તૈયાર કરવામાં આવી છે અને તેનો કાલનિર્ણય માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ ઉપયોગ દ્વારા કેટલાક આધુનિક પ્રશ્નો ઉકેલવામાં આવ્યા હતા, જ્યારે ઓકલોહોમા અને ટેક્ષાસની સરહદ પરથી ખનિજતેલ શોધી કાઢવામાં આવ્યું ત્યારે એ પ્રદેશ કયા રાજ્યના તાબામાં છે એ પ્રશ્ન ઉઠ્યો, કારણ કે બંને રાજ્યોના પ્રદેશની સીમા લાલ નદીથી નક્કી કરી હતી. આ લાલ નદી તેનું પાત્ર બદલતી હતી તેથી સરહદની સંધિ વખતે તે કયાં વહેતી હતી એ નક્કી કરવાનો સવાલ ઊઠ્યો. આ પ્રશ્નનો નિકાલ કરવા માટે એ પ્રદેશમાં વનસ્પતિ ઊગવાનો પ્રકાર તથા ત્યાંનાં વૃક્ષોનાં વલયોની ગણત્રી કરીને બન્ને રાજ્ય વચ્ચે થયેલી સંધિ વખતે લાલ નદી કયાં વહેતી હતી તે ખોળી કાઢવામાં આવ્યું અને એ રીતે આ ઝગડાનો અંત આવ્યો.

પરંતુ પુરાવસ્તુવિદ્યામાં વૃક્ષવલયોનો ઉપયોગ યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઑફ અમેરિકાના નૈઋત્યના પ્રદેશોમાંથી મળતા અવશેષોની તારીખો આપવામાં કરવામાં આવ્યો છે. આ સૂકા પ્રદેશમાંથી મળેલા પાટડા પરનાં વૃક્ષવલયોને જાણીતી શ્રેણી સાથે સરખાવીને આશરે ૧૭૦૦ વર્ષ સુધીની જૂની અમેરિકા-ની સંસ્કૃતિની સમયાનુપૂર્વી નક્કી કરવામાં આવી છે. સ્વીડનમાં આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. આપણે ત્યાં ખાસ લાકડાંના અવશેષો મળતા નથી તેથી આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થયો નથી, પરંતુ દેહરાદુનમાં એક દેવદારના વૃક્ષનાં વલયો ગણીને તે વૃક્ષ જ્યારે ઊગતું હતું ત્યારે ભારતના ઇતિહાસમાં થયેલા ફેરફારોની માહિતી આપવાનો સુંદર પ્રયાસ ફોરેસ્ટ રીસર્ચ ઈન્સ્ટિટ્યુટે કર્યો છે. (આકૃતિ ૮).

પ્રાચીન ચુંબકત્વ :

વૃક્ષવલયવિદ્યાની માફક પકવેલી માટીનો કેટલેક સ્થળે કાલનિર્ણય માટે ઉપયોગ થાય છે. આ ઉપયોગ લોહચુંબકનાં વૃત્તોના (Palaeo magnet-ism) અધ્યયન પર આધાર રાખે છે. લોહચુંબક હંમેશાં ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવ દર્શાવે છે. આ ધ્રુવબિંદુઓને અનુલક્ષીને લોહચુંબકના વૃત્તો ગોઠવાયેલાં

હોય છે. લોહચુંબકના ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવોમાં જુદે જુદે સમયે ફેરફાર થયા કરે છે. તેથી જુદે જુદે સમયે લોહચુંબક-વૃત્તો જે તે સમયનાં ધ્રુવબિંદુઓ દર્શાવતાં હોય છે. પ્રાચીન યુગમાં લોહચુંબકના ધ્રુવોમાં જે ફેરફારો થયા છે તેની માહિતી ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓને વિશેષ પ્રમાણમાં છે. આ ફેરફારોનો અભ્યાસ કરનાર મેકનીશ અને જોન્સને જણાવ્યું છે કે આ રીતે પૃથ્વીનાં ચુંબકીય વૃત્તોના ફેરફારો જાણી શકાશે અને એ દ્વારા પ્રાચીન પદાર્થોની તારીખો જાણવા માટે સહાય મળશે.

આ શાસ્ત્ર હજુ પ્રારંભિક વિકસતી દશામાં છે. પ્રાચીન ચુંબકીય વૃત્તોનું આપણું જ્ઞાન સંપૂર્ણ નથી. તેથી આપણને મળતાં વૃત્તોને તેની વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં ગોઠવવાં મુશ્કેલ છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં મળતા પકવેલી માટીના પદાર્થોમાં પ્રાચીન ચુંબકીય વૃત્તો સ્થિર થયેલાં હોય છે તેથી તેનો ઉપયોગ કરવાની અનુકૂળતા છે. પરંતુ એની સામે કેટલીક મુશ્કેલીઓ પણ છે. પકવતી વખતે માટીની વસ્તુઓ કેવી રીતે મૂકવામાં આવી હતી તેની માહિતીની આ કામ માટે જરૂર છે પરંતુ આ માહિતી મોટે ભાગે અપ્રાપ્ય છે. પકવેલાં વાસણોને જો ફરીથી ગરમ કર્યાં હોય તો તેમાં સ્થિર થયેલાં ચુંબકીય વૃત્તોમાં ફેરફાર થઈ જાય છે, તેથી તેની પરીક્ષા કરવી મુશ્કેલ બને છે. જો પકવતી વખતે વાસણોની કેવી પરિસ્થિતિ હતી તેની આપણને માહિતી મળે તથા બીજી કોઈ પદ્ધતિથી તેનો કાલનિર્ણય થયો હોય તો પ્રાચીન ચુંબકીય વૃત્તોની શ્રેણી તૈયાર કરી શકાય અને તે દ્વારા અજાણ્યા સ્થળનાં વાસણોનો કાલક્રમ જાણી શકાય. પરંતુ આ રીત સંપૂર્ણ બનતાં હજુ વાર છે અને ઉપર જણાવેલી મુશ્કેલીઓને લીધે તેનો ખાસ ઉપયોગ થતો નથી.

રેડિયો-કાર્બન :

પદાર્થોનાં તત્ત્વોમાં થતા ફેરફારને લીધે કેટલીક વાર તેનો કાલનિર્ણય કરવાનું સુગમ પડે છે. આ કાલનિર્ણયમાં કેટલીક વાર સારી ચોકસાઈ આવે છે જ્યારે ઘણા સંજોગોમાં તે માત્ર સાપેક્ષ કાલનિર્ણયમાં મદદ કરે છે. ચોક્કસ કાલનિર્ણયમાં મદદ કરતા ફેરફારમાં કોલસા કે બળેલા વનસ્પતિજન્ય અથવા કેટલાક પ્રાણીજન્ય પદાર્થોમાંથી ઓછા થતા રેડિયો એક્ટીવ ૧૪નો નિર્ણય ખૂબ મહત્ત્વનો છે.

જગતમાં અનેક રેડિયો એક્ટીવ પદાર્થો છે. આ પદાર્થોમાં રેડિયમ જેવા

પદાર્થો વધારે રેડિયો એક્ટીવ હોય છે, જ્યારે કેટલાક પદાર્થોનાં વિશિષ્ટ સ્વરૂપો રેડિયો એક્ટીવ હોય છે. દાખલા તરીકે સામાન્ય કાર્બન રેડિયો એક્ટીવ નથી, પરંતુ ૧૪ આઈસોટોપવાળો કાર્બન રેડિયો એક્ટીવ છે. આવા રેડિયો પદાર્થોમાંનાં રેડિયો એક્ટીવ તત્ત્વો ચોક્કસ સમયમર્યાદામાં ફેરવાય છે અથવા તેમાંથી રેડિયો એક્ટીવ તત્ત્વ નાશ પામતાં હોય છે. આ ચોક્કસ પ્રમાણથી થતા ફેરફારો કાલગણનામાં ઘણા મહત્ત્વના છે, અને તેથી તેનો ઉપયોગ ભૂસ્તર અને પુરાવસ્તુવિદ્યા જેવાં શાસ્ત્રોમાં કાલનિર્ણય માટે થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં મળતા પદાર્થો ભૂસ્તરની સરખામણીમાં ઘણા અર્વાચીન છે અને તેથી તેના સમયાંકન માટે જે પદાર્થોમાં ઝડપથી ફેરફાર થતો હોય તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. હાલને તબક્કે C^{14} આવો પદાર્થ છે. ઘણા પ્રાચીન સમયના નિર્ણય માટે પોટેશિયમ, આર્ગન, યુરેનિયમ વગેરે ઉપયોગમાં આવે છે. આ જાતના વધારે પદાર્થો મળતાં કાલગણનાની પદ્ધતિ વધુ વ્યવસ્થિત થવાનો સંભવ છે.

C^{14}ની ઉત્પત્તિ અવકાશમાં થાય છે. કૉસ્મિક રેડિએશનથી ન્યુટ્રોન પેદા થતું હોય છે. આ ન્યુટ્રોન નાઈટ્રોજન સાથે મળીને રેડિયો-કાર્બન બનાવે છે. (ન્યુટ્રોન + n^{14} = પ્રોટોન + સી^{14}). આ રેડિયો-કાર્બન હવામાંના ઓક્સિજન સાથે મળીને કાર્બન ડાયોક્ષાઈડ બને છે અને તે વનસ્પતિ શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયામાં ગ્રહણ કરે છે. વનસ્પતિમાંથી તે પ્રાણીમાં દાખલ થાય છે. વનસ્પતિ જીવતી હોય ત્યાં સુધી તે આ C^{14} ગ્રહણ કરે છે પરંતુ તેના જીવન બાદ આ તત્ત્વ ઉમેરાતું નથી. મોટાં વૃક્ષ વગેરેના લાકડામાં આ રીતે C^{14} દાખલ થયેલું હોય છે અને વનસ્પતિના નાશ પછી તે ઘટવા માંડે છે. ૫૫૬૮ + ૩૦ વર્ષમાં તે અડધું થાય છે. આ રીતે ઘટતાં ઘટતાં ૭૦,૦૦૦ વર્ષમાં તે સંપૂર્ણ નાશ પામે છે. આ C^{14}નું પૃથક્કરણ કરીને મૂળ પદાર્થ-માંથી તેનો કેટલો નાશ થયો તેની ગણત્રી કરીને તે પરથી મૂળ પદાર્થના નાશને કેટલો સમય થયો તે જાણી શકાય છે. આ પદ્ધતિ પ્રમાણે ભારતમાં નાવડાટોડી, રંગમહાલ વગેરે સ્થળ પરથી પ્રાપ્ત થયેલા પદાર્થો તપાસીને તેનો કાલક્રમ નક્કી કરવામાં આવ્યો છે. આ નમૂનાઓ સ્વીડન અને અમેરિકામાં તપાસવામાં આવ્યા હતા. આ તપાસને પરિણામે આ વસાહતોની તારીખો નક્કી કરવાની સગવડ વધી છે.

આ પદ્ધતિએ કાલગણના કરવા માટે જે નમૂનાઓ પ્રાપ્ત કરવામાં આવે

છે તે સાચવીને બાંધવા જોઈએ અને તેની પર કોઈ બીજો રેડિયો એક્ટીવ પદાર્થ ભેગો થવો ન જોઈએ. કોલસા તથા લાકડાં વગેરે પદાર્થો આ પ્રયોગો માટે ઉપયોગી છે.

રેડિયો-કાર્બન પરથી મેળવેલી તારીખોની માહિતી છૂટી છૂટી મળે છે પરંતુ ગ્રંથકારે તે અદ્યાપિ અપ્રાપ્ય છે. C^{14} જેવા બીજા પદાર્થો ભવિષ્યમાં શોધાય તો તે કાલનિર્ણયમાં ઘણો મહત્ત્વનો ફાળો આપી શકે એમ છે. ભૂસ્તર-શાસ્ત્રના કાલનિર્ણય માટે યુરેનિયમ, આર્ગન, પોટેશિયમ વગેરે પદાર્થોમાંના રેડિયો એક્ટીવ સ્વરૂપોનો ઉપયોગ થાય છે. આ પદાર્થો જે થરમાંથી મળે તે થરની પ્રાચીનતા નક્કી કરીને અબજો વર્ષની ગણત્રી થઈ શકે છે, અને એ રીતે માત્ર કલ્પનાને બદલે વધુ નક્કર હકીકતો દ્વારા કાલગણના શક્ય બને છે.

પદાર્થોમાં થતા ફેરફારો અને કાલગણના :

આ પ્રકારનાં તત્ત્વો ઉપરાંત પદાર્થોમાં થતા રાસાયણિક કે ભૌતિક ફેર-ફારો પરથી કાલનિર્ણયનાં અનુમાનો બાંધવામાં આવે છે. આ પ્રકારોમાં ધાતુને તથા પથ્થરને કાટ લાગવાનો વેગ, હાડકામાં થતો ફ્લોરીનનો વધારો, નાઈટ્રોજનનો ઘટાડો, હાડકાં અશ્મિભૂત થવાનો વેગ વગેરેનો ઉપયોગ થાય છે. આ ફેરફારનું અધ્યયન કાલક્રમ પ્રમાણે સ્થાનિક શ્રેણીઓ ગોઠવવા માટે મદદ કરે છે, પરંતુ એક સ્થળે થયેલા અધ્યયનને બળે જુદાં જુદાં સ્થળોનો કાલક્રમ ગોઠવવાનો પ્રયાસ જોખમકારક છે.

કાટ અને કાલગણના :

જ્યારે પથ્થરો, ધાતુ વગેરે પર આબોહવાની અસર થાય છે ત્યારે તેની ઉપલી સપાટી પર રાસાયણિક ક્રિયા થવાથી તેનો રંગ બદલાય છે તથા તેને કાટ લાગે છે. જ્યારે આ રીતે કટાયેલા પદાર્થો મળે ત્યારે તે તાજા પદાર્થો કરતાં વધારે જૂના હોવાનું અનુમાન કરવા માટે સ્વાભાવિક પ્રેરણા થાય છે. પરંતુ આ અનુમાન હંમેશાં સાચું હોતું નથી. આ અનુમાનની પ્રેરણાના મૂળમાં પદાર્થને કાટ લાગતાં સમય લાગે છે એ વૈજ્ઞાનિક હકીકત છે. તેથી કાટ લાગેલા પદાર્થ કરતાં કાટ નહીં લાગેલો પદાર્થ નવો હોવો જોઈએ એવો તર્ક કરવાની વૃત્તિ ખૂબ નૈસર્ગિક છે. કાટ લાગવાની ગતિ જુદે જુદે સ્થળે અને વિવિધ પદાર્થોમાં એકસરખી હોતી નથી અને થોડે થોડે અંતરે અને થોડી ભિન્ન પરિસ્થિતિમાં પણ આ ક્રિયામાં ફેરફાર થઈ જાય છે. તેથી આ રીતનો

ઉપયોગ કરતાં ખૂબ સાવધાની રાખવી પડે છે. એક જ સ્થળ અને સમાન પરિસ્થિતિમાં મળતા પદાર્થોના કાલનિર્ણયમાં આ પદ્ધતિનો આંશિક ઉપયોગ થઈ શકે, પરંતુ તેની પર સઘળો મદાર બંધાય નહીં.

પાણીની અસર અને કાલગણના :

આ જ રીતે પથ્થરનાં ઓજારો પર પાણીની અસર થઈ હોય ત્યારે તેના કાલનિર્ણયમાં સાવધાની રાખવાની જરૂર પડે છે. પથ્થરનાં ઓજારો પાણીના પ્રવાહમાં ઘસડાય ત્યારે તેની પર પાણીની અસર થાય અને જે ઓજાર પાણીમાં ઘસડાયેલું હોતું નથી તેની પર પાણીની અસર ઓછી થયેલી હોય છે. તેથી આવાં ઓજારો મળે ત્યારે પૃથક્કરણ માટે પાણીની અસરવાળાં તથા પાણીની અસર વિનાનાં વગેરે ભેદો પાડી શકાય. પરંતુ તેના પરથી કાલ-નિર્ણય કરવામાં સાવધાન રહેવાની જરૂર છે. પાણીની અસર થઈ હોય તો તેનો અર્થ એટલો જ કે આ ઓજારો પાણીમાં ઘસડાયાં છે અથવા તેની મૂળ જગ્યાએ પડેલાં હોય તો તેની પરથી પાણી વહી ગયું છે.

અશ્મિભૂત થવાનો વેગ અને કાલગણના:

પથ્થરો અને ધાતુના પદાર્થોની માફક હાડકાંમાં પણ ફેરફારો થાય છે. જમીન પર પડેલાં કે દટાયેલાં હાડકાંમાં ઘણા ફેરફારો થઈને તે અશ્મિભૂત થઈ જાય છે. તેથી એક સ્થળ પરથી મળતાં તાજાં હાડકાં કરતાં અશ્મિભૂત થયેલાં હાડકાં પ્રમાણમાં જૂનાં હોય છે. પરંતુ હાડકાંને અશ્મિભૂત થતાં કેટલો સમય લાગે છે તે નક્કી કહી શકાતું નથી. કેટલીક પરિસ્થિતિમાં તે જલદી અશ્મિભૂત થાય છે જ્યારે બીજે સ્થળે તેને અશ્મિભૂત થતાં ઘણો વધારે સમય લાગે છે. તેથી આ હકીકત પરથી થતી કાલગણના સ્થાનિક અને સાપેક્ષ હોય છે. તેનો સર્વત્ર ઉપયોગ કરતાં ઘણી ભૂલ થવાનો ભય છે અને તેનાથી નિશ્ચિત સમયાંકન થતું નથી.

ફ્લોરીનનો વધારો અને કાલગણના:

આ જ પ્રમાણે હાડકામાં રહેલું ફ્લોરીન નામનું તત્ત્વ સમય જતાં વધતું જાય છે. હાડકું નવું હોય ત્યારે સ્થાનિક પરિસ્થતિ પ્રમાણે તેમાં નિશ્ચિન પ્રમાણમાં ફ્લોરીન હોય છે. પરંતુ જમીનમાં દટાયા બાદ તેમાં ફ્લોરીનનું તત્ત્વ વધતું જાય છે. આથી હાડકું જેમ જૂનું થાય તેમ તેમાં ફ્લોરીન વધારે પ્રમાણમાં મળે છે. ફ્લોરીનના અધ્યયન માટે જે તે સ્થળ પરથી તાજું હાડકું

લઈને તેમાં કેટલું ફ્લોરીન છે તે માપવામાં આવે છે, અને તેની મદદથી હાડકાંની પ્રાચીનતા નક્કી કરવામાં આવે છે. આ રીત પ્રમાણે તપાસ કરીને ઇંગ્લેંડમાં પીલ્ટડાઉન પાસે મળેલી ખોપરી પ્રમાણમાં ઘણી નવી હોવાનું સાબિત કરવામાં આવ્યું હતું. આ રીતનો ઉપયોગ પણ સ્થાનિક અને સાપેક્ષ હોઈ તેનાથી તમામ સ્થળો પરના અવશેષોની સરખામણી થતી નથી. આ પદ્ધતિ પણ ઉપલી પદ્ધતિની માફક કાલનિર્ણયના ઉપયોગમાં આવે છે.

નાઈટ્રોજનનો ઘટાડો અને કાલગણના :

જે હાડકામાં ફ્લોરીન વધતું જાય છે તેમ તેમાંથી નાઈટ્રોજન ઘટતો જાય છે. અને તે દ્વારા હાડકાંઓનો સાપેક્ષ કાલનિર્ણય કરવામાં આવે છે. આ તમામ સમયાંકનની પદ્ધતિઓમાં પદાર્થોની જુદી જુદી પરિસ્થિતિ વચ્ચે કેટલો કાળક્ષેપ થયો તે જાણવાનું મુશ્કેલ છે અને તે માટે એકવાક્યતા જોવામાં આવતી નથી. તેથી તેનો સાર્વત્રિક ઉપયોગ જોખમકારક છે, પરંતુ સ્થાનિક સાપેક્ષ કાલમર્યાદા નક્કી કરવામાં આ પદ્ધતિઓ ઓછેવત્તે અંશે ઉપકારક બને છે.

પરતઃ સિદ્ધ કાલગણના :

ઉપર દર્શાવેલી કાલગણનાની પદ્ધતિ પ્રાચીન પદાર્થોના અધ્યયન પર આધાર રાખે છે, પરંતુ દરેક પદાર્થ જાતે સમયનિર્ણયમાં સહાય કરતો નથી તેથી તેને માટે બીજી પદ્ધતિઓ અખત્યાર કરવી પડે છે. આ પદ્ધતિઓમાં પદાર્થોના આકારોનું અધ્યયન તથા તે જે સ્થળેથી મળતા હોય તે સ્થળની સ્તરરચના તથા ત્યાંથી મળતા વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ અથવા જીવજંતુ કે શંખ, છિપોલી ઇત્યાદિના અવશેષોને બળે તેની કાલગણના કરવી પડે છે. આ રીતે બીજાં બળોને લીધે થતી સમયની ગણત્રીને પરતઃ સિદ્ધ કાલગણના કહેવામાં આવે છે.

પરતઃ સિદ્ધ કાલગણનાના સર્વ પ્રથમ પ્રકાર તરીકે પદાર્થના સ્વરૂપનું અધ્યયન અને તે દ્વારા થતા સમયાંકનનાં પ્રયાસો ખૂબ પ્રચલિત છે. આ રીતે થતા અધ્યયનને ‘રૂપ-સામ્ય’ (Typology) નામ આપવામાં આવ્યું છે.

રૂપ-સામ્ય :

રૂપ-સામ્યથી કાલક્રમ નક્કી કરવાની પાર્શ્વભૂમિકામાં સમાન સ્વરૂપ અને ઘડતરની વસ્તુ સમકાલીન હોવાં જોઈએ, એ વિચાર અસ્તિત્વ ધરાવે છે.

સમાજમાં વસ્તુઓ બનાવવાની રૂઢિ અને તેના વપરાશનો ઇતિહાસ તપાસતાં આ સિદ્ધાન્તમાં ઘણું તથ્ય હોવાનું જણાય છે.

સમાજમાં થયેલી શોધ કે પ્રચલિત વિચારોનો ઇતિહાસ તપાસતાં જણાય છે કે એક વસ્તુ કે વિચાર પ્રચારમાં આવ્યા પછી તે ઝપાટાબંધ ફેલાય છે. અને તે વસ્તુનો ઉપયોગ સર્વત્ર થતો જોવામાં આવે છે અને તેથી તેની બનાવટનું પ્રમાણ વધી જાય છે. આવી વસ્તુ જે તે સમાજમાં પ્રચલિત રૂઢિ દર્શાવે છે. આ રીત પ્રચલિત વસ્તુ જે સ્થળેથી મળે છે તે સ્થળનો ઇતિહાસ મેળવવામાં મદદ કરે છે, અને આ રીતે મળતી વસ્તુઓનાં સ્વરૂપનો અભ્યાસ કાલક્રમના અધ્યયનમાં મહત્ત્વની સામગ્રી પૂરી પાડે છે. આ રીતે વસ્તુઓનાં રૂપો સરખાવીને તેને બળે કાળક્રમ નક્કી કરવાનો પ્રયાસ લિપિશાસ્ત્ર, શિલ્પ સ્થાપત્ય, માટીકામ, શસ્ત્રો, ચિત્ર વગેરે અનેક ક્ષેત્રોમાં પ્રચલિત છે. આ રીતમાં વસ્તુનું બાહ્યસ્વરૂપ, તેની બનાવટમાં વપરાયેલાં સાધનો, તેની ઘડતર પદ્ધતિ વગેરે અંગો પર વિચાર કરીને કાલક્રમ નક્કી કરવાનો પ્રયત્ન થાય છે. કાલક્રમ નક્કી કરવા માટે કેટલાક જાણીતા પદાર્થોને સીમા-સ્થંભો તરીકે વાપરીને એ પદાર્થો સાથે નવા મળતા પદાર્થો સરખાવીને તેના રૂપ વગેરેમાં થયેલા ફેરફારોની મદદથી સમયાંકન કરવામાં આવે છે. આ રીતે કરવામાં આવતી કાલગણના કંઈક અંશે સાપેક્ષ હોય છે, અને તે સ્વરૂપના ઘડતરના અને આકારના તે વખતે પ્રચલિત વિચારો પર આધાર રાખે છે. રૂપ-સામ્યથી થયેલી કાલગણના ઘણી મહત્ત્વની સામગ્રી પૂરી પાડે છે, પરંતુ તેનાં ભય-સ્થાનો ઘણાં છે, તેથી માત્ર રૂપ-સામ્ય પરથી કરેલી કાલગણનાને મજબૂત બનાવવા માટે બીજાં સાધનો વાપરવાં પડે છે.

સમાજમાં થતી શોધ અને પ્રસરતા વિચારોનો ઇતિહાસ તપાસતાં વસ્તુઓની ઉત્પત્તિ, તેના વપરાશનો વિકાસ, તેની ચાલુ રહેલી પ્રણાલિકા અને એ પ્રણાલિકાનો અંત વગેરે હકીકતો પર લક્ષ આપવું પડે છે. જ્યારે કોઈ વસ્તુ વાપરવાની રૂઢિ સમાજના અમુક થરમાં દાખલ થાય ત્યારબાદ જો તેનો પ્રચાર થાય તો તે સમાજના જુદા જુદા થરોમાં ફેલાય છે. એ રીતે જ્યારે વસ્તુ ફેલાતી હોય ત્યારે તેને ફેલાતાં સમય જોઈએ છે. તથા વધુ હલકા અને કિંમતમાં સસ્તા પદાર્થોમાં એ સ્વરૂપોની નકલ થાય છે. જ્યારે સમાજમાં નવી વસ્તુઓ દાખલ થાય ત્યારે પણ જૂની પ્રણાલિકાને અનુસરતી વસ્તુઓ સમાજના બીજા થરોમાં ચાલુ હોય છે. આમ નવી અને જૂની પ્રણાલિકાને

અનુસરતાં સ્વરૂપો અનેક સમાજમાં એક સાથે ચાલુ હોય છે, તેથી કોઈ પણ રૂપ-સામ્યથી કાલગણના કરવી હોય ત્યારે પ્રાચીન પ્રણાલિકા અનુસરતાં રૂપો કે પદાર્થોને બદલે નવાં રૂપો પર આધાર રાખવો જોઈએ; જેથી ભૂલ થવાનો સંભવ રહે નહીં. લિપિ, શિલ્પ, સ્થાપત્ય, સુશોભન, ચિત્ર વગેરેની રૂપસામ્યથી કાલગણના કરતી વખતે તેમાં દાખલ થયેલા નવા અંશોની ગણના કરવી જરૂરી છે.

જ્યારે એક સ્વરૂપની વસ્તુ જુદા જુદા પ્રદેશ પર ફેલાય ત્યારે સમયાંકન વખતે કાળજી રાખવાની જરૂર પડે છે, કારણ કે એ સ્વરૂપના ફેલાવામાં કેટલોક કાલક્ષેપ થયો હોય છે. જે કેન્દ્રમાં વસ્તુ કે રૂઢિનો ઉદ્ભવ થયો હોય તે કેન્દ્રમાં તે સૌથી પ્રાચીન હોય છે અને ત્યાંથી તે બીજા પ્રદેશમાં જાય ત્યાં તે થોડી મોડી પહોંચે છે, તેથી માત્ર રૂપ-સામ્યનો વિચાર કરીને કાલગણના કરવામાં આવે તો તેમાં બે પ્રકારની ક્ષતિનો અવકાશ છે. જ્યારે કેન્દ્રના સમય પ્રમાણે કાલગણના કરવામાં આવે ત્યારે આ વસ્તુઓનો સમય વહેલો ગણવામાં આવે પરંતુ દૂરના પ્રદેશને આધારે કાલગણના કરતાં આ વસ્તુઓ પ્રમાણમાં અર્વાચીન ગણવામાં આવે. તેથી જ્યારે રૂપ-સામ્યથી સમયાંકન કરવામાં આવે ત્યારે તે વસ્તુનું ઉત્પત્તિ-કેન્દ્ર કયું છે તેનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ હોતો નથી, અને તેથી મળતી વસ્તુઓ એક કેન્દ્રમાંથી ઉત્પન્ન થઈ કે જુદાં જુદાં કેન્દ્રોમાંથી ઉત્પન્ન થઈ તેનો વિચાર કરીને બને તો કાલવૃત્તો વડે તેના પ્રચારનો ખ્યાલ આપવો જરૂરી છે.

રૂપ-સામ્યથી કાલગણના કરવાના પ્રયાસોમાં દીર્ઘજીવી રૂપરચનાની સરખામણીમાં અલ્પજીવી રૂપરચના વધારે ઉપયોગી છે, કારણ કે દીર્ઘજીવી રૂપરચના સેંકડો વર્ષ ચાલુ રહે છે અને તેથી તેની મદદથી સમયાંકન થતું નથી, જ્યારે અલ્પજીવી રૂપરચના કે થોડો સમય પ્રચલિત પદાર્થો વધુ મહત્ત્વના છે, કારણ કે અલ્પજીવી રૂપોની શ્રેણી બનાવવી સહેલી પડે છે અને તેનો કાળ ટૂંકો હોવાથી તે તેના સમય માટે વિશિષ્ટ રૂપ તરીકે સ્થાન પ્રાપ્ત કરી શકે છે અને તેને આધારે મહત્ત્વનાં અનુમાનો તારવી શકાય છે. આવી અલ્પજીવી રૂપરચનામાં માટીનાં વાસણોની ગણના કરવામાં આવે છે. આનું મુખ્ય કારણ માટીનાં વાસણોનું ટૂંકું જીવન છે અને તૂટી ગયા પછી તેના અવશેષો દીર્ઘજીવી છે અને વાસણોની બનાવટમાં ફેરફારો થયા કરે છે. ભારતમાં આ દૃષ્ટિએ જોતાં કેટલાંક પ્રકારનાં વાસણોનાં આકાર અને બનાવટ ઘણા દીર્ઘજીવી માલમ પડ્યાં છે, જ્યારે બીજાં કેટલાંક વાસણોનાં આકારો

અને બનાવટ પ્રમાણમાં અલ્પજીવી છે. તેથી આવાં વાસણો સમયાંકન માટે વધુ મહત્ત્વનાં છે. માટીનાં વાસણો પૈકી સ્થાનિક વાસણો જુદા જુદા પ્રદેશો પર જ વિસ્તરેલાં હોય છે જ્યારે કેટલાંક વાસણો વેપાર, અનુકરણ દ્વારા ઘણા વિશાળ પ્રદેશ પર ફેલાયલાં હોય છે. સ્થાનિક બનાવટનાં વાસણો એ બનાવટ કેટલા પ્રદેશ પર ફેલાયેલી છે તે દર્શાવે છે, જ્યારે દૂર દૂર ફેલાયેલાં વાસણો સમયાંકન, વેપાર વગેરે બાબતો પર પ્રકાશ ફેંકે છે. આવા બીજા પદાર્થોમાં પ્રાચીન મુદ્રાઓ, વારંવાર ફેરવાતાં શિલ્પ-સ્વરૂપો વગેરેનું મહત્ત્વનું સ્થાન હોય છે, પરંતુ તે ઠીકરાંની સરખામણીમાં ઓછાં હોય છે અને તેથી તેનો ઉપયોગ પ્રમાણમાં ઓછો થતો દેખાય છે, પરંતુ જ્યાં આવા પદાર્થો મળે છે ત્યાં તે કાલગણના માટે ખૂબ મહત્ત્વના છે, પરંતુ તે ઘણો લાંબો સમય વપરાશમાં આવતા હોવાથી તેનો પુરાવા તરીકે ઉપયોગ કરતાં સાવધાની રાખવાની જરૂર છે.

રૂપ-સામ્ય માટે જુદાં જુદાં સ્વરૂપોની રચના અને તેની ઉત્ક્રાન્તિ, અવક્રાન્તિ વગેરે ફેરફારો પર પૂરતું ધ્યાન આપવું જરૂરી છે. જુદાં જુદાં સ્વરૂપોની ઉત્ક્રાન્તિ (બેડોળમાંથી વધારે સારાં) અને અવક્રાન્તિ (સારા ઘાટમાંથી બગડતાં જતાં સ્વરૂપો) થતી હોય છે. તેથી બીજી કોઈ માહિતીને અભાવે કોઈ પણ સ્વરૂપને માત્ર ઉત્ક્રાન્તિના ક્રમમાં ગોઠવ્યાં હોય તો તે ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવે છે એમ માનવાનું કોઈ કારણ નથી. એવા ક્રમમાં બીજાં અજાણ્યાં રૂપોને ગોઠવીને તેને બળે તેનું સમયાંકન કરવું એ દુઃસાહસ છે. આથી કોઈ પણ પ્રદેશમાં બનતા પદાર્થોની બીજા પુરાવાઓની મદદથી શ્રેણી તૈયાર કરીને તેની મદદથી કાલગણના વધુ સફળતાપૂર્વક અને ચોક્કસ થાય છે.

રૂપ-સામ્યમાં સ્વરૂપો સરખાવવામાં કારીગરોની આવડતનું પ્રમાણ લક્ષમાં લેવું પડે છે. સારા કારીગરોની કૃતિઓ પ્રમાણમાં વધારે સારી હોય છે અને તેના સમકાલીન સાધારણ કારીગરની કૃતિ એટલી ઉત્કૃષ્ટ હોતી નથી તેથી એ બંને કૃતિઓનો કાલ જુદો ગણવાની ભૂલ ન થાય એ જરૂરી છે. આવા ભેદ હોય છતાં સમાજમાં પ્રચલિત રિવાજો, પ્રણાલિકા વગેરે જોતાં બન્ને સ્વરૂપોના સૌંદર્યમાં ભેદ હોવા છતાં તેમાં રહેલાં સામાન્ય તત્ત્વો તેને સમકાલીન બનાવે. તેથી રૂપ-સામ્યથી કાલગણના કરવામાં સાવધાનીની જરૂર છે. જેમ માત્ર ઉત્ક્રાન્તિથી થતા સમયાંકનમાં ભૂલ થવાનો સંભવ છે તેમ અવક્રાન્તિની શ્રેણી બનાવીને તેના પરથી થતી કાલગણનામાં સાવધાની રાખવી પડે છે.

આ ઉપરાંત સમાજમાં બદલાતી પ્રણાલિકાઓનો ઇતિહાસ રૂપ-સામ્યથી થતા સમયાંકન માટે સાવચેત રહેવાના કેટલાક મુદ્દાઓ સ્પષ્ટ કરે છે. આ બાબતમાં પ્રાચીન વસ્તુઓનું અનુકરણ કરવાનો રિવાજ ધ્યાનમાં રાખવા જેવો છે. ઇતિહાસમાં જુદે જુદે વખતે આવા નકલ કરવાના પ્રયત્નો થયા છે, તેને પરિણામે શિલ્પ, સ્થાપત્ય, ચિત્ર, અલંકારો, સુશોભનો વગેરે ક્ષેત્રોમાં પ્રાચીન વસ્તુઓની નકલો થતી હોય છે. સૂક્ષ્મ અવલોકનથી મૂળ અને નકલ ઘણીવાર પકડાઈ જાય છે. દિલ્હીના બજારમાં મળતી જૂની દેખાતી નટરાજ વગેરેની મૂર્તિઓ તથા જૂના ઇંડો ગ્રિક સિક્કાઓ અને ઉત્તર ભારતમાં મળતા હાથીદાંત, પથ્થર વગેરે પર બનાવેલી મોગલશૈલીની વસ્તુઓમાં ઘણી મોટેભાગે નવી બનાવેલી હોય છે. આવી પ્રાચીન વસ્તુઓની નકલ કરવાનો ધંધો ઘણે સ્થળે ચાલતો હોય છે અને આવા પદાર્થોથી ઘણા લોકો ભોળવાય છે અને તેને માટે નાહક ઘણું દ્રવ્ય ખરચતા હોય છે, તેથી ઝીણવટપૂર્વક અવલોકન કર્યા સિવાય અને વસ્તુનું પ્રાપ્તિસ્થાન જાણ્યા સિવાય મોટે ભાગે વસ્તુની પ્રાચીનતા માટે અભિપ્રાય ઉચ્ચારવામાં જોખમ હોય છે. કેટલીકવાર જીર્ણોદ્ધાર કરવામાં પ્રાચીન વસ્તુઓની એટલી આબેહૂબ નકલ હોય છે કે જે ટેવાયલા લોકોને પણ ભ્રમમાં નાખી દે છે.

આ ઉપરાંત માત્ર પ્રાચીન વસ્તુઓ જેવાં બાહ્ય રૂપરંગ ધરાવતી વસ્તુઓને ઘણા લોકો પોતાને સંસ્કારી કહેવડાવવા ખાતર અથવા કલાનો શોખ હોવાના પુરાવા રૂપે રાખી મૂકતા હોય છે. આવી વસ્તુઓ ખરેખર પ્રાચીન હોતી નથી. તેમ જ તેને સંઘરી રાખનાર પણ તે પ્રાચીન હોવાનો દાવો કરતા હોતા નથી; પરંતુ દૂરથી જોનારને તે ઘણીવાર છેતરે છે. આવી વસ્તુઓ નજરે પડે તે વખતે ભારે સાવધાનીની જરૂર હોય છે.

આવાં ભયસ્થાનો હોવા છતાં બીજાં સાધનોને અભાવે રૂપ-સામ્ય સાપેક્ષ કાલગણના માટે એક સારું સાધન છે અને તેનો ઉપયોગ કરતી વખતે પ્રાચીન પદાર્થોનું પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન જરૂરી છે. પ્રાચીન પદાર્થોની બનાવટ, તેનાં રૂપ, રંગ તેની પર ચડેલા કાટનો પ્રકાર અને પ્રાચીન શૈલીનો વિગતવાર અભ્યાસ હોય તો તેના બળે ઘણા નકલી પદાર્થો પકડી શકાય છે. તેમ જ વસ્તુઓની બનાવટના વિકાસનો સારો ખ્યાલ હોય તો તેને બળે કાલક્રમને જરૂરી ઘણાં અનુમાનો તારવી શકાય છે. અને તેને બળે જે સ્થળોનું સમયાંકન ન થયું હોય તે સ્થળ માટે મહત્ત્વની માહિતી મળે છે. ઈજિપ્તની બનાવટનાં વાસણો ક્રિટ

અને ગ્રીસમાં મળ્યાં તેથી તેની કાલગણના થઈ, તથા રોમન બનાવટની વસ્તુઓએ દક્ષિણ ભારતના કાલક્રમને મદદ કરી છે. આ પ્રકારે રૂપ-સામ્યથી સમયાંકનને ઘણી સહાય મળી છે.

સ્તરવિદ્યા :

રૂપ-સામ્યથી થયેલી કાલગણનાના કરતાં કંઈક અંશે વધુ વ્યવસ્થિત સાધન સ્તરવિદ્યા છે. આ વિદ્યાનો વિકાસ ભૂસ્તરશાસ્ત્રમાં પ્રથમ કરવામાં આવ્યો અને પુરાવસ્તુવિદ્યામાં તેનો ઉપયોગ પ્રમાણમાં પાછળથી શરૂ થયો છે. સ્તરવિદ્યાનો પાયો, પ્રથમ જમીન પર પડેલી વસ્તુઓ નીચેથી મળે છે અને પાછળથી પડેલી વસ્તુઓ ઉપરથી મળે છે એ સિદ્ધાંત છે. આપણા સામાન્ય અનુભવમાં આ પ્રકારની રચના તરફ આપણું લક્ષ જાય છે. જો દરરોજ આવતાં વર્તમાનપત્રો એક જગ્યાએ ભેગાં કરવામાં આવે તો જૂનાં વર્તમાનપત્રો નીચે હોય અને નવાં વર્તમાનપત્રો ઉપર હોય એવી સહજ રચના થાય છે. તે જ પ્રમાણે જે સ્થળોએ માનવ-વસાહતો હોય ત્યાં મનુષ્યોએ ઉપયોગમાં લીધેલી વસ્તુઓ અનેક કારણો-સર પડી રહે છે. તેમાં નીચેની વસ્તુઓ જૂની અને ઉપરની નવી એવી સહજ રચના થાય છે. આથી જૂની વસ્તુઓ નીચેના થરમાંથી મળે છે, અને નવી વસ્તુઓ ઉપરના થરમાંથી મળે છે એવી સૈદ્ધાન્તિક દૃષ્ટિ વિકસે છે.

પરંતુ અનુભવમાં આવી વ્યવસ્થિત રચના મળી આવતી નથી, કારણ કે જમીન પર રચાતા થરોમાં અનેક રીતે ફેરફારો થતા હોય છે. ખોદાતા ખાડાઓ થરોને તોડી નાખે છે, એટલું જ નહીં પરંતુ આ ખાડાઓ જે થર પરથી પડ્યા હોય તે થર પરથી નીચે વસ્તુઓ ફેંકવામાં આવે છે અને ખાડાઓમાંથી નીકળેલી વસ્તુઓ ઉપલા થરો પર પડે છે. આથી પ્રત્યક્ષ અનુભવમાં ઉપરની વસ્તુ નવી અને નીચેની જૂની એવી સહજ રચના મળતી નથી, તેથી સ્તર-વિદ્યાનો ઉપયોગ કરતાં ઘણી સાવધાની રાખવી પડે છે.

આ ઉપરાંત દરેક સ્થળે સપાટ જમીન પર જ વસાહતો બંધાતી નથી. જ્યારે ખાડાટેકરાવાળી જમીન પર વસાહત બંધાઈ હોય ત્યારે ઉપર દેખાતી વસાહત નવી અને નીચેની જૂની એવા અનુમાનો બાંધતાં પહેલાં ત્યાંના જમીનના તળ પર ધ્યાન રાખવું પડે છે. તદુપરાંત સપાટ દેખાતી જમીન પુરાણ કરીને તૈયાર કરી હોય ત્યારે કરી જ્યાં પુરાણ થયું હોય તેની પરની વસાહતો પ્રમાણમાં નવી હોય છે, એ બાબત લક્ષમાં લેવી પડે છે. તેથી માત્ર ઊંચાઈ અને ઊંડાઈ પરથી કાલગણના કરવામાં ઘણી ભૂલો થવાનો સંભવ રહે

છે. તેથી જે વસાહતો કે એવી બીજી વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરવામાં આવે ત્યારે તે સ્થળના થરોની રચના પર ઘણું ધ્યાન આપવું પડે છે. સ્થળ-તપાસમાં સ્તર-રચના બહુ સ્પષ્ટ થતી નથી પરંતુ ઉત્ખનનમાં જ સ્તરરચના બહુ સ્પષ્ટ થાય છે. તેથી પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં ઉત્ખનનમાં સ્તરવિદ્યા પર વધુ ને વધુ ભાર મૂકવામાં આવે છે, જેને પરિણામે જે તે સ્થળ ઉપરની નવી અને જૂની રચનાઓ પારખી શકાય છે અને તેને બળે સાપેક્ષ કાલગણના થઈ શકે છે.

પરંતુ કોઈ એક જ સ્થળે માનવોની વસાહત છેક પ્રાચીન કાળથી આજ સુધી વ્યવસ્થિત ચાલુ રહેલી હોતી નથી અને તેના થરો પણ જુદા પડેલા હોતા નથી, જેથી એ થરો જોઈને તે સ્થળનો ઇતિહાસ જલદી તૈયાર શકે. ગામો વારંવાર પોતાની જગ્યા બદલતાં હોય છે. એક કાળનું સુવિકસિત નગર ખંડેરોમાં પલટાયેલું હોય છે, અને નાનાં ગામો વિશાળ નગરોમાં પલટાતાં હોય છે. તેથી જુદે જુદે સમયે એક જ સ્થળ પરની વસાહતો ભિન્ન ભિન્ન સ્વરૂપો ધારણ કરે છે. આવી વિવિધ પ્રક્રિયાઓ કાલગણનામાં કોયડાઓ ઉપસ્થિત કરે છે. એ કોયડાઓના ઉકેલમાં સ્થાનિક સ્તરોનું અધ્યયન સાપેક્ષ કાલગણના દાખલ કરે છે અને એ થરોમાંથી નીકળતી વસ્તુઓ તેને વધુ નિશ્ચિત સ્વરૂપ આપીને બીજાં સ્થળોની સ્તરરચના સાથે આ થરોને સાંકળીને પ્રાદેશિક શ્રેણીઓ બનાવવામાં મદદ કરે છે.

આમ સ્તરવિદ્યાથી થતી કાલગણનામાં વિશિષ્ટ માનવકૃત વસ્તુઓ જ મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. વડોદરાના ઉત્ખનનોમાં એક સ્તરમાંથી મહમદ બેગડાની મુદ્રા મળી હતી જેને પરિણામે એ મુદ્રા જે થરમાંથી મળી તે થર મહમદ બેગડાના યુગ પહેલાંનો ન હતો એ નક્કી થઈ શક્યું. તે થર તથા તેની ઉપરના થરોમાંથી મળતી વસ્તુઓ પંદરમા સૈકા પહેલાંની ન હતી એ નક્કી કરીને નીચેની મળતી વસ્તુઓ આ યુગ પહેલાંની હોય એવું અનુમાન કરવા માટે સાધન પ્રાપ્ત થયું. અકોટાનાં ઉત્ખનનોમાં ક્ષત્રપકાળની મુદ્રા પ્રાપ્ત થતાં મુદ્રાવાળા થરની તમામ વસ્તુઓ એ યુગ પહેલાંની ન હતી એ નક્કી કરવામાં આવ્યું, અને એ રીતે ક્ષત્રપ યુગની સમકાલીન અને અનુકાલીન વસ્તુઓની માહિતી પ્રાપ્ત થઈ. એની ઉપરના થરોમાંથી કેટલાંક ચૌલુક્ય યુગનાં શિલ્પો મળ્યાં. તેની મદદથી તે થરોની તારીખ નક્કી કરવામાં આવી. આમ વિવિધ જાણીતી વસ્તુઓ એ કાલક્રમના છૂટા અંકોડા પૂરા પાડ્યા અને સ્તરરચનાએ તે સાંકળ તૈયાર કરવામાં મદદ કરી.

આ રીતના અધ્યયનથી જુદી જુદી વસ્તુઓની શ્રેણી તૈયાર થઈ. એ શ્રેણીની મદદ વડે શીનોર તાલુકાના ટીંબરવા ગામેથી મળતી વસ્તુઓનો સાપેક્ષ કાળ નક્કી કરી શકાયો અને એ શ્રેણીની મદદ વડનગર જેવા ઉત્તર ગુજરાતના સ્થળો તથા સોમનાથ જેવા સ્થળોનો સાપેક્ષ કાળ નિર્ણય કરી શકાયો. સોમનાથનાં ઉત્ખનનોએ ઐતિહાસિક કાળને તામ્રશ્મ યુગ સાથે સાંકળી લીધો અને એ માહિતીને આધારે સૌરાષ્ટ્રનાં બીજાં તામ્રાશ્મ કાળનાં સ્થળોનો સમય નક્કી કરવામાં ઘણી સહાય કરી, અને તેનાથી પાછળના પ્રાગૈતિહાસિક યુગને માટે વધુ નિશ્ચિત કાલગણના શક્ય બની.

આ રીતે રૂપ-સામ્યની સાથે સ્તરવિદ્યા લક્ષમાં લેવાથી ગુજરાતની ભૌતિક સંસ્કૃતિની કેટલીક આનુપૂર્વીય રૂપરેખા તૈયાર થઈ શકી જ્યારે તદ્દન નવા પ્રદેશમાં સંશોધનો કરવાનાં હોય ત્યારે ક્ષેત્રતપાસમાં પ્રાચીન સ્થળોનાં સંશોધનો અને કેટલાંક પ્રાયોગિક ઉત્ખનનોની મદદથી જુદી જુદી વસ્તુઓની આનુપૂર્વીય શ્રેણીઓ તૈયાર કરવી પડે છે અને એવી શ્રેણીઓ તૈયાર થયા બાદ તેવા વિસ્તારની પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રારંભિક અવસ્થા પૂર્ણ થયે, બીજી વિશેષ અધ્યયનની અવસ્થા તરફ જઈ શકાય છે.

જ્યારે સ્તરવિદ્યાથી જુદા જુદા થરોમાંથી મળેલા પદાર્થોની રૂપ-રચનાની તેમ જ તેમાં થયેલા ફેરફારોની શ્રેણીઓ બનાવવામાં આવે ત્યારે જણાય છે કે: આ શ્રેણીઓમાંની કેટલીક વસ્તુઓ દીર્ઘજીવી અને કેટલીક અલ્પજીવી હોય છે. અલ્પજીવી વસ્તુઓ તેમના કાળ માટે લાક્ષણિક ગણાય છે. તેથી કાલગણનામાં તેમનું મહત્ત્વ ખૂબ હોય છે અને તેથી તેનો વ્યવસ્થિત, સંગીન અભ્યાસ થવો જોઇએ. દીર્ઘજીવી વસ્તુઓ પ્રણાલિકાનું અસ્તિત્વ બતાવતી હોય છે અને તે સ્થાનિક પ્રણાલિકાઓનું બળ બહુ સ્પષ્ટ રીતે દર્શાવે છે એટલે તેનું અધ્યયન બીજા દૃષ્ટિબિંદુથી મહત્ત્વનું છે.

સામાન્યતઃ કોઈ પણ વસાહત પર સૌથી વધુ વપરાશમાં આવતી અને પ્રમાણમાં અલ્પજીવી વસ્તુઓ માટીની બનાવટની હોય છે. માટીનાં વાસણો, ઈંટો, નળિયાં, મુદ્રાઓ, મૂર્તિઓ, રમકડાં વગેરે બને છે. તે પૈકી સૌથી વધુ વપરાશ વાસણોનો હોય છે. વાસણો જલદી ભાંગી જાય છે અને ભાંગી ગયા પછી તેનો ખાસ ઉપયોગ થતો નથી અને તેને નજીકમાં ફેંકી દેવામાં આવે છે. આથી માટીનાં વાસણો બનાવવાની શરૂઆત થઈ, ત્યારથી પ્રાચીન સ્થળો પર માટીનાં વાસણો પ્રચુર પ્રમાણમાં મળે છે. તેથી પુરાવસ્તુવિદો માટીનાં વાસણો પર પોતાનુ લક્ષ કેન્દ્રિત કરે છે. માટીનાં વાસણો જુદે જુદે સમયે બદલાય છે

પણ આટલાં, કોઠિયાં, કે નાનાંમોટાં કૂડાં જેવાં વાસણો ખૂબ લાંબા સમય સુધી તેનું સ્વરૂપ જાળવી રાખે છે. પરંતુ પશ્ચિમ ભારતમાં અને ગુજરાતમાં મળતાં વાસણોમાં સિન્ધુ નદીની સંસ્કૃતિના જેવાં તથા તેના સમકાલીન તામ્રાશ્મ કાળનાં વાસણો, લાલ અને કાળાં વાસણો; એન. બી. પી.ને નામે ઓળખાતાં વિશિષ્ટ રીતે ચમકતાં કાળાં-સફેદ-સોનેરી વગેરે રંગવાળાં વાસણો, રોમન છાયાવાળાં લાલ ઓપ ચઢાવેલાં વાસણો, લાલ વાસણો પર સફેદ પટા-પર કાળા રંગે ચીતરેલાં વાસણો, કાચનો ઓપ ચઢાવેલાં તથા ચીનાઈ-માટીનાં વાસણોનો પ્રત્યક્ષ અભ્યાસ કરવો જોઈએ, કારણ કે આ વાસણો હાલને તબક્કે કાલક્રમ નક્કી કરવામાં ઘણાં મહત્ત્વનાં હોવાનું માનવામાં આવે છે. આ અધ્યયન પ્રત્યક્ષ હોવું જરૂરી છે અને તેનો અભ્યાસ સંગ્રહસ્થાન કે જ્યાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન, અધ્યાપન તથા સંશોધન થતું હોય એવે સ્થળે જઈને કરવું જોઈએ.

આ રીતે એક પ્રદેશની શ્રેણી તૈયાર થાય ત્યાર બાદ તેને આજુબાજુના પ્રદેશોની શ્રેણી સાથે કાલક્રમ માટે સરખાવતાં સાવધાની રાખવાની જરૂર છે. જુદા જુદા પ્રદેશો પર ભિન્નભિન્ન પ્રકારની ભૌતિક સંસ્કૃતિઓ હોવાથી તેના સમાન અંશો પ્રમાણમાં ઓછા હોય છે અને તેથી જ્યારે સમાન અંશો મળે ત્યારે જ તેઓ બંને પ્રદેશની સંસ્કૃતિઓના સમયાંકનમાં મદદ કરે છે. પરંતુ આવી વસ્તુઓનું કેન્દ્ર કયું અને એ કેન્દ્રથી આપણા અધ્યયનનો પ્રદેશ કેટલો દૂર છે, અને તત્કાલીન સાધનો વડે આ સમાન અશંવાળી વસ્તુઓને ફેલાતાં કેટલો કાલક્ષેપ થયો તે લક્ષમાં લેવું જોઈએ. આ સમાન અંશોવાળી વસ્તુઓ વેપાર અનુકરણ, સ્થળાંતર વગેરે સૂચવે છે, અને જુદી જુદી સંસ્કૃતિઓ વચ્ચેની સાંકળ બનીને તેમની સમકાલીનતા, સમયાનુપૂર્વી, તેમ જ તેમનો ભેદ, સંપર્ક વગેરે દર્શાવવા માટે ખૂબ ઉપયોગી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં સ્થાનિક શ્રેણીઓ એકબીજા સાથે સરખાવીને તેમનાં સમાન અંશો તથા ભિન્ન અંશો જુદા પાડીને સંસ્કૃતિઓના અભ્યાસમાં ખૂબ પ્રગતિ થઈ છે. ઈ. સ.ની શરૂઆતની દક્ષિણ ભારતની સંસ્કૃતિઓ તત્કાલીન રોમન સસ્કૃતિ કરતાં ઘણી જુદી છે, પરંતુ સ્તરવિદ્યાની સહાયથી આ બંને સંસ્કૃતિઓ સમકાલીન ગણવાના પુરાવાઓ મેળવી તેનો કાલક્રમ નક્કી કરવામાં આવ્યો છે, અને એ રીતે રોમ સાથેના વેપારથી ભારતમાં આવેલાં માટીનાં વાસણો, મુદ્રાઓ, તાંબાની મૂર્તિઓ, પથ્થર પરની મૂર્તિઓ

ધાતુના સિક્કાઓ વગેરેને લીધે ભારતના ઘણા ભાગોમાં કાલક્રમ નક્કી કરવાની અનુકૂળતા થઈ છે. આ વસ્તુઓ અને સ્તરવિદ્યાની સહાયથી સમયાંકનમાં ઘણી મદદ મળી છે.

જ્યારે નિશ્ચિત તારીખોવાળી વસ્તુઓ ન મળે ત્યારે સ્તરવિદ્યાને આધારે જુદી જુદી વસ્તુઓનો સાપેક્ષ કાળનિર્ણય કરી શકાય છે અને આ સાપેક્ષ કાળને આધારે તે પ્રદેશની જુદી જુદી વસ્તુઓની ઉત્ક્રાન્તિ, અવક્રાન્તિ, નાશ વગેરે દર્શાવતી શ્રેણીઓ તૈયાર થઈ શકે છે, અને સ્વતઃસિદ્ધ કાલગણનાના કોઈ સાધન વડે એ વસ્તુઓને કાળક્રમમાં ગોઠવી શકાય છે.

કેટલેક સ્થળે રેતાળ જમીન હોય ત્યાં વ્યવસ્થિત થરો જામતા નથી અને તેથી ત્યાં વિગતવાર થરોનું અધ્યયન શક્ય નથી. આવા પ્રદેશોમાં સ્તરોનો અભ્યાસ થઈ શકતો નથી તેથી ત્યાં ઉપરની વસ્તુઓ નવી અને નીચેની જૂની એવો સામાન્ય ક્રમ ઓળખવો પડે છે, પરંતુ તેથી જે સ્થળે વ્યવસ્થિત થરો તૈયાર થતાં હોય તેના જેવી વિશ્વસનીય કાલગણના થતી નથી.

ઉપરના વર્ણન પરથી જણાશે કે સ્તરવિદ્યા વસ્તુઓની આનુપૂર્વી નક્કી કરવા માટે અને સાપેક્ષ કાલગણના માટે વપરાય છે, પરંતુ કેટલીક વાર પ્રાચીન વસાહતોના થરોની જાડાઈ જોઈને તે કેટલાં વર્ષોમાં તૈયાર થયા હશે એનું અનુમાન દોરવાનો પ્રયત્ન થાય છે. તેને માટે કેટલાક થરોની જાડાઈ જોઈને તેને બનતાં કેટલાં વર્ષ થયા એ જાણીતી માહિતીને બળે એ બંને અંગોનો ભાગાકાર કરીને દર સો વર્ષે એક ફૂટ જેટલો થર વધે, એવા કોઈ ક્રમને નિશ્ચિત માની લઈને, તેને આધારે, કાલગણનાનો અડસટ્ટો કાઢવામાં આવે છે, આ જાતની ગણત્રી ઘણી કાલ્પનિક બને છે, કારણ કે માનવવસાહતોની થરરચનામાં કુદરત અને માનવ બન્નેનું કાર્ય છે, અને તેમાં અનિશ્ચિતતા ઘણી છે. માણસોની પ્રવૃત્તિ એક જ પ્રકારની હોતી નથી અને હંમેશાં એ પ્રવૃત્તિથી થર વધતા રહેશે એ કલ્પના પણ વાસ્તવિક નથા. તેથી આ ગણત્રી કરવામાં ભારોભાર જોખમ રહેલું છે. જો તારીખો આપી શકાય એવી વસ્તુઓ વડે આવાં સ્થળોનો કાલક્રમ નક્કી થતો હોય તો ઘણા અલ્પ પ્રમાણમાં આ જાતની કલ્પના મદદરૂપ નીવડે. માત્ર તેના જ ઉપર આધાર રાખવામાં ભારે ભય રહેલો છે.

ભૂસ્તર અને કાલગણના :

પુરાવસ્તુવિદ્યા, જેમ જેમ પ્રાચીન માનવ અવશેષોના સંશોધનમાં રસ લે છે તેમ તેમ પૃથ્વીની સપાટી પર થતા ફેરફારોને લીધે રચાયલા કયા નવા

થરોમાંથી આ અવશેષો મળે છે તેની તપાસ અનિવાર્ય બને છે અને તેથી ખાસ કરીને પ્રાગૈતિહાસિક યુગના જૂના કાળમાં પુરાવસ્તુવિદ્યામાં વપરાતી સ્તરવિદ્યા ભૂસ્તર સાથે એકરૂપ થતી હોય છે. તેથી પ્રાગિતિહાસમાં ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓએ ઘણો ફાળો આપ્યો છે.

આજ સુધી મળેલા પુરાવાઓને આધારે માનવકૃત વસ્તુઓ ભૂસ્તરશાસ્ત્રીની ગણત્રી પ્રમાણે ઘણા અર્વાચીન યુગમાં મળી આવે છે, તેથી એ વસ્તુઓ મળતી હોય એવા પ્લીસ્ટોશીન કાળની થરરચનાનો વિગતવાર ખ્યાલ હોવો એ પુરાવસ્તુવિદ માટે જરૂરી છે.

આ યુગના પૃથ્વી પરના ફેરફારોમાં નદીના પ્રવાહને લીધે થતાં ધોવાણ તથા નવરચના, અને નદીના કાર્યની વિગતવાર માહિતીની અપેક્ષા રહે છે. તદુપરાંત જે પ્રદેશમાં હિમનદીઓ વહેતી હોય તથા હિમનું આવરણ હોય ત્યાં હિમનદીઓ અને તેને લીધે થતી રચનાઓ, અત્યારના સમુદ્રકિનારા પરના ફેરફારો, ચૂનાના ખડકવાળા પ્રદેશોમાં ચૂનાની બનતી ગુફાઓ, તેના તળ પર થતી રચના, તેમ જ કલણો અને સરોવરો, ખાબોચિયાંની રચનાઓ વગેરેનું અધ્યયન અપેક્ષિત છે. આ તમામ અંગો ઉપરાંત વરસાદ અને પવનનું કાર્ય તથા ભૂમિરચનામાં થતા ફેરફારો પર ધ્યાન આપવું પડે છે. આ તમામ રીતોથી તૈયાર થતાં ભૂ-સ્વરૂપો કેવી રીતે તૈયાર થયાં એની માહિતી પ્રાપ્ત કરીને તેની મદદથી કાલગણના કરવા પ્રયાસો થાય છે. આ પ્રયાસો પૈકી મોટા ભાગના પ્રયાસો સાપેક્ષ કાલગણના આપે છે, અને એ જુદાં જુદાં ભૂ-સ્વરૂપોમાંથી મળતી માનવકૃત વસ્તુઓની આનુપૂર્વીય શ્રેણી તૈયાર કરવામાં મદદ કરે છે.

ઉપર દર્શાવેલાં ભૂ-સ્વરૂપ પર ફેરફાર કરતાં વિશિષ્ટ બળો ધીમે ધીમે કામ કરીને જુદા જુદા થરોની રચના કરે છે કે થરોનું ધોવાણ કરે છે અને એ થરોમાં સચવાયેલા માનવકૃત અવશેષોને જે તે થરોની સમયાનુપૂર્વી આપે છે. પરંતુ આ થરોની રચના કેટલા સમયમાં થઈ હશે એ બાબતમાં ઘણી અનિશ્ચિતતા છે. માત્ર વાર્વમાં આ અનિશ્ચિતતા કંઈક અંશે દૂર થઈને જ્યાં વાર્વ મળે છે ત્યાં ગણત્રી માટે તે સારું જેવું સાધન પૂરું પાડે છે.

વાર્વશાસ્ત્ર :

વાર્વશાસ્ત્રનો સ્વીડનમાં વિકાસ થયો છે. સ્વીડનમાં અને શિયાળામાં જે પ્રદેશોમાં બરફ ફેલાતો હોય અને ઉનાળામાં તે ઓગળતો હોય એવા પ્રદેશોમાં

જે તળાવોમાં હિમનદી મળતી હોય ત્યાં વિશિષ્ટ થર જામે છે. શિયાળામાં હિમનદી ભારે કાંકરા વગેરે ઘસડી લાવે છે. જ્યારે ઉનાળામાં પાણી ભારે પદાર્થો લાવતું નથી, પરંતુ તે કાદવ અને બીજો ઝીણો કચરો એથી લાવે છે. આ પદાર્થો તળાવના તળિયે ઠરી જાય છે અને તેનું પડ જામે છે. આ જાતના પડને સ્વીડીશ ભાષામાં 'વાર્વ' કહેવામાં આવે છે. આવાં પડોથી કાળાંતરે તળાવ પુરાઈ જાય છે. આવાં પુરાયેલાં તળાવોનાં પૂરાણનો છેદ જોતાં તેમાં મોટા કાંકરાવાળાં અને ઝીણી માટી વગેરેનાં પડ વારાફરતી આવતાં દેખાય છે. આવાં પડ ગણવાથી તે તળાવ કેટલાં વર્ષોમાં પુરાઈ ગયું તેનો ખ્યાલ આવી શકે. આ રીતે વાર્વની ગણના કરીને તેને બળે કાલગણના કરવાના કાર્યની બેરોન ગેરાર્ડ ડી ગીરે શરૂઆત કરી અને તેનાથી હિમવાળા પ્રદેશની આશરે ૨૦,૦૦૦ વર્ષ સુધીના કાલની ગણના કરી.

આ ગણત્રીથી સમયશ્રેણી પ્રાપ્ત થાય છે, પરંતુ આ સમયશ્રેણીમાં માનવકૃત વસ્તુઓ હંમેશાં મળી આવતી નથી. વાર્વવિદ્યાનો પુરાવસ્તુમાં ઉપયોગ થોડેઘણે અંશે થઈ શકે છે. જ્યારે વાર્વ સાથે માનવકૃત વસ્તુઓ મળે ત્યારે તેને માટે વ્યવસ્થિત તારીખો આપી શકાય. પરંતુ જ્યારે આવી વસ્તુઓ ન મળે ત્યારે કાલગણના બીજા પુરાવાઓ પર આધાર રાખતી સાપેક્ષ ગણના બને છે. આવા પુરાવાઓમાં વનસ્પતિ, પ્રાણી વગેરેના અવશેષો છે. યુરોપમાં તથા અમેરિકામાં આ પદ્ધતિનો ઘણો ઉપયોગ થયો છે, પરંતુ ભારતમાં આ પદ્ધતિ હજુ સુધી વપરાઈ નથી. વાર્વની ગણત્રીથી કાલગણના વધુ વ્યવસ્થિત થઈ છે; પરંતુ તે કેટલાક અંકોડા આપીને અટકી જાય છે, તેનાથી આખી સાંકળ તૈયાર કરવાનું કામ ધીમી ગતિ કરનારું છે, પરંતુ જે પુરાવા મળે છે તેનાથી પ્રાચીન પદાર્થો માટેનાં સમયાંકનમાં સ્થિર અનુમાનો કરવા માટે આધારભૂત માહિતી મળે છે.

પ્રાચીન આબોહવાનાં આવર્તનોને લીધે તથા બીજા વિશિષ્ટ કારણોસર થયેલી ભૂ-સ્વરૂપની રચનાનો અભ્યાસ, માનવકૃત વસ્તુઓને જે તે આવર્તન અથવા ફેરફાર સાથે સાંકળવામાં મદદ કરે છે, અને તેને આધારે સાપેક્ષ કાલગણના કરવામાં મદદ થાય છે, અને સમય દર્શાવવાનાં સાધનો પ્રાપ્ત થાય છે. આ ફેરફારો ધીરી ગતિ કરનારા હોઈ તેને બળે મળતો સમય વર્ષોની બાબતમાં ઘણે અંશે અંદાજે નક્કી કરેલો હોય છે અને તેથી તેનું સ્વરૂપ યુગદર્શક રહે છે. તેથી આ યુગ માટે 'ત્રીજી હિમયુગને અંતે' અથવા 'છેલ્લા હિમયુગ પછી' વગેરે વિધાનો જોવાં મળે છે.

જ્યારે ભૂસ્તરશાસ્ત્રનો કાલગણના માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે ત્યારે પુરાવસ્તુવિદે ભૂસ્તરશાસ્ત્રીના અભિપ્રાયો લક્ષમાં લેવાની જરૂર છે. માનવકૃત વસ્તુઓ પ્લીસ્ટોસીન કરતાં વધુ જૂના યુગમાંથી મળતી નથી. આ યુગ ભૂસ્તરની દૃષ્ટિએ તદ્દન અર્વાચીન છે અને તેમાંથી મળતી મહિતી અને પદાર્થો ભૂસ્તરશાસ્ત્રની અને બીજા ઉપયોગની દૃષ્ટિએ ઓછાં ઉપયોગી હોવાથી આ યુગ પ્રત્યે ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ ઓછો રસ ધરાવે છે. માત્ર પ્લીસ્ટોસીનની નીચેના થરોએ પહોંચવા માટે આ થરો વચ્ચે આવતા હોવાથી તેની તરફ ભૂસ્તર-શાસ્ત્રીઓ નજર નાખે છે. તેથી પ્રાગૈતિહાસિક કાળ માટે ઘણા ઓછા ભૂસ્તર-શાસ્ત્રીઓ કામ કરતા હોય છે, પરંતુ તેમને માનવ-ઇતિહાસમાં રસ જાગે ત્યારે તેઓ ઘણાં મહત્ત્વનાં સંશોધનો કરે છે.

કાલગણના અને ભૂમિતલ પરીક્ષા :

પ્રાગૈતિહાસિક યુગમાં મનુષ્યો જે ભૂમિ પર વસતા હતા તેની રાસાયણિક પરીક્ષા પણ ખૂબ મહત્ત્વ ધારણ કરતી થઈ છે. માનવવસાહત કથી ભૂમિ પર થઈ, તે વખતની આબોહવા કેવા પ્રકારની હતી, ત્યાં કેવા ફેરફારો થયા, જમીનનો કેવી રીતે ઉપયોગ થતો વગેરે ઘણી માહિતી આ પરીક્ષા આપે છે, અને તેનાથી કેટલાંક સાપેક્ષ કાલગણનાનાં અનુમાનો કરી શકાય છે.

કાલગણના અને જ્વાળામુખી તેમ જ ભૂકંપ જેવા ફેરફારો :

આ તમામ પ્રકારે થતી તપાસમાં પૃથ્વી પર થતા નિયમિત અને ધીમા ફેરફારો પર ધ્યાન આપવામાં આવ્યું છે, પરંતુ એકાએક થતા ધરતીકંપ, જ્વાળામુખી વગેરે કેટલીક વાર મહત્ત્વના પૂરાવા પુરા પાડે છે. જ્યારે જ્વાળા-મુખી ફાટી નીકળવાની કે ધરતીકંપની તારીખોની ખબર હોય તો તે તેની નીચે દટાયેલા અવશેષો માટે નિશ્ચિત સમય દર્શાવે છે. જ્વાળામુખી ફાટે ત્યારે તેમાંથી નીકળતા પદાર્થોનું બંધારણ નિશ્ચિત સ્વરૂપનું હોય છે. તેથી જે પ્રદેશો પર આવા પદાર્થો ફેલાયા હોય તેવા પ્રદેશો પર તે કાલ માપવાનું સારું સાધન પૂરું પાડે છે. કંઈક અંશે ધરતીકંપની અસરનો ઉપયોગ કાલમાપન માટે કરવાનો પ્રયત્ન થયો છે, પરંતુ ધરતીકંપોની માનવવસાહતો પર થતી અસરો બાબત ઘણા મતભેદ છે.

આમ ભૂસ્તરની અનેક હકીકતો, રચનાઓ અને શક્તિઓનો સમય દર્શાવવા માટે ઉપયોગ થાય છે. સમુદ્રની અંદરની ખારાશ અને બીજાં

તત્ત્વોનો સમયાંકન માટે ઉપયોગ થાય છે, અને તેથી ભૂસ્તરે માનવવિકાસના કાલમાપનમાં ઘણાં સાધનો પૂરાં પાડ્યાં છે.

જીવશાસ્ત્ર અને કાલગણના :

ભૂસ્તર પર જેમ આબોહવાની અસર થાય છે તેમ આબોહવાની અસરો પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ પર થાય છે અને તેથી અનુકૂળ આબોહવામાં અમુક પ્રકારનાં પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ પેદા થાય છે. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓમાં જુદે જુદે સમયે જે ફેરફારો થયા છે તેનો જીવનક્રમ પ્રાચીન જીવશાસ્ત્રીઓએ નક્કી કર્યો છે. જ્યારે આવાં પ્રાણીઓનાં હાડપિંજરો કે અશ્મિભૂત અવશેષો મળી આવે ત્યારે તેની મદદથી સ્થાનિક આબોહવાનાં આવર્તનો નક્કી કરવામાં મદદ મળે છે. તેથી કરોડવાળાં પ્રાણીઓ, સૂક્ષ્મ જીવો અને શંખ તથા છિપોલીઓ જ્યારે માનવકૃત વસ્તુઓ સાથે મળે ત્યારે તે આજુબાજુની પરિસ્થિતિનો ખ્યાલ આપી સ્તરવિદ્યાની મદદથી સાપેક્ષ કાલગણના અને આબોહવાના ફેરફારો સૂચવે છે. પ્રાણીઓની સરખામણીમાં વનસ્પતિના અવશેષો થોડા મળે છે; પરંતુ ઘણી જગ્યાએ 'પોલન' સચવાયેલી મળી આવે છે. આ પોલન કયાં વૃક્ષો કે વનસ્પતિની છે તેની માહિતી મળે છે અને તેને બળે પણ સાપેક્ષ કાલગણના થાય છે.

ખગોળ અને કાલગણના :

પૃથ્વી પર થતા ઉપર દર્શાવેલા વિવિધ ફેરફારો કેટલાક ખગોળનાં બળોને લીધે થાય છે એવો એક મત છે. પૃથ્વીની પરિભ્રમણ અને પરિક્રમણની કક્ષામાં રહેલાં ડોલનનાં નિયમિત આવર્તનોને લીધે કેટલાક ફેરફારો થાય છે. આ ડોલન અને પૃથ્વીની વિવિધ ગતિઓને પરિણામે પૃથ્વી પર અવકાશમાંથી આવતાં કિરણોની ગતિ અને બળ પર અસર થાય છે, અને તેથી પૃથ્વી પર હવામાનમાં ફેરફારો થાય છે, એવી માન્યતાને લીધે, સમયાંકનમાં ખગોળશાસ્ત્રીની મદદ લેવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો છે. ખગોળની વિવિધ ગતિઓમાં પૃથ્વીની ધરીનું ડોલન (૪૨૦૦૦ વર્ષનું આવર્તન) પ્રદક્ષિણા માર્ગની અનિયમિતતા (૯૨,૦૦૦ વર્ષ) અને વિષુવબિંદુના ફેરફારો, પૃથ્વી પર અવકાશમાંથી આવતાં કિરણો વગેરેની ગણના થાય છે. આ પરિબળોની ગણત્રી માટે જે. એન. સ્ટોકવેલ નામના અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રીએ પદ્ધતિ તૈયાર કરી અને તેની પરથી લુડવિગ પિલગ્રિમે ૧૯૦૪માં ગણત્રી કરી. ૧૯૨૦માં સેરબિયાના ભૌતિકશાસ્ત્રી મીલુટીન મીલાન્કોવીચે પૃથ્વી પર આવતા

સૂર્યના પ્રકાશમાં થતા ફેરફારોની ગણના કરી અને ૫૫°, ૬૦° અને ૬૫° પર છેલ્લા ૬,૫૦,૦૦૦ વર્ષોમાં થયેલા ફેરફારોની ગણત્રી કરી આ ગણના પરથી જર્મન આબોહવા વિશારદ ડબલ્યુ કોપ્પેને મીલાન્કોવિચે તૈયાર કરેલો ગ્રાફ હિમયુગ અને આંતર-હિમયુગ દર્શાવે છે એવી સંભાવના રજૂ કરી. આ દષ્ટિએ ઘણા કાર્યકર્તાઓએ પ્રયત્ન કર્યા અને ફ્રેડરિક ત્સાઈનરે ૬,૦૦,૦૦૦ વર્ષનો કાલક્રમ અને માનવઇતિહાસ આપવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે. ખગોળવેત્તાઓ હજુ સુધી ઉપર દર્શાવેલી પ્રક્રિયાઓ માટે એક મત નથી. તેથી પ્રાગૈતિહાસિક યુગનું અધ્યયન કરનાર લોકો તેનો અદ્યાપિ સંપૂર્ણ સ્વીકાર કરતા નથી. ચાઈલ્ડ, ઝેઈડવુડ જેવા લેખકો તેનો કામચલાઉ કાલનિર્ણય તરીકે સ્વીકાર કરે જ્યારે બીજા લેખકો તે સ્વીકારતા નથી; પરંતુ આ કાલગણના વધુ પુરાવાઓ વડે સાબિત થાય ત્યાં સુધી રાહ જોવાનું પસંદ કરે છે.

આમ માનવકૃત વસ્તુઓ પૃથ્વી પર મળવાની શરૂઆત થાય છે ત્યારથી આજ સુધી અનેક દષ્ટિબિંદુઓથી અને વિવિધ વસ્તુઓ અને પ્રક્રિયા દ્વારા કાલગણના કરીને ભૂતકાળની વ્યવસ્થિત ગણના કરવાના પ્રયત્નો ચાલ્યા કરે છે. અને તેમાં નવી નવી વિજ્ઞાનની શોધો પોતાના ફાળે આવતી જાય છે.

---

૫. પુરાવસ્તુ સંશોધન—પૂર્વભૂમિકા

(૧) સંશોધન, (૨) ઉત્ખનન.

પુરાવસ્તુ સંશોધનના ઉદ્દેશ :

માનવભૂતકાળ જાણવાની જિજ્ઞાસા, મળતા પ્રાચીન અવશેષોને માટે માહિતી પ્રાપ્ત કરવી વગેરે હેતુઓ પુરાવસ્તુ સંશોધનના મૂળમાં છે; પરંતુ આ હેતુઓ ઉપરાંત, માત્ર શોખને ખાતર પ્રાચીન વસ્તુઓ ભેગી કરીને વેચવાનો ધીકતો ધંધો ઘણા લોકો કરે છે. જ્યારે ખેતી વગેરે ઉત્ખનન ક્રિયા તથા કુદરતી ધોવાણ આદિથી પ્રાચીન વસ્તુઓ મળી આવે છે ત્યારે આ બધી વિશિષ્ટ પ્રવૃત્તિઓમાંથી પ્રાચીન અવશેષોની શોધ થાય છે. તેમાં માત્ર માનવ-ઇતિહાસના સંશોધનના એક આવશ્યક અને ઉપયોગી સાધન તરીકે પુરા-વસ્તુ સંશોધન કરવાનું કામ જે પ્રમાણમાં ઘણું મુશ્કેલ છે અને તે ઓછું થાય છે. તેથી તેને માટે પૂરતી તૈયારી કરવાની જરૂર રહે છે. આ તૈયારીનાં મુખ્ય બે અંગો છે. પ્રથમ તો સંશોધકે લેવાની તાલીમ અને બીજું એને જરૂરી સાધન-સામગ્રી તથા સ્થળસંપર્ક માટે મેળવવાની સહાયતા. આ અંગોમાંના પ્રથમ અંગની ચર્ચા પહેલા પ્રકરણમાં થઈ ગયેલી હોવાથી આ પ્રકરણમાં બીજા અંગની ચર્ચા કરીશું.

સંશોધનનાં સહાયક બળો :

કોઈ પણ પ્રદેશની પુરાવસ્તુવિદ્યાનું સાંગોપાંગ અધ્યયન કરવાનું પ્રથમ પગથિયું તેનું સંશોધન છે. આ સંશોધન માટે મદદ કરનાર ત્રણ સાધનો છે :

(૧) પ્રાચીન લખાણો
(૨) સ્થાનિક ઇતિહાસરસિક સજ્જનો
(૩) સ્થળતપાસ.

પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે લખાયેલા લેખો, પુસ્તકો વગેરે પુસ્તકાલય અથવા ખાનગી વ્યક્તિ પાસેથી મળે તો તે કાળજીપૂર્વક વાંચીને તેમાંથી જરૂરી નોંધ ઉતારી લેવી જોઈએ. આ રીતે જે પ્રદેશની આપણે તપાસ કરવી હોય તેને માટે પુરોગામીઓના પ્રયાસોની પૂરતી માહિતી આપણને મળે છે.

દરેક ગામમાં કોઈ ને કોઈ વ્યક્તિ ઇતિહાસ અને પ્રાચીન વસ્તુઓની શોખીન હોય છે. આવા માણસોનો સંપર્ક સંશોધકને અનેક પ્રકારની માહિતી આપે છે તથા સ્થાનિક લોકોના સંપર્ક માટે કીમતી સહાય આપે છે. આવા શોખીનોની કેટલીક હકીકત તરંગી પણ હોય છે, પરંતુ તે ધ્યાનપૂર્વક સાંભળીને તેને તોડી પાડવાને બદલે તેણે કરેલા પ્રયત્નની પ્રશંસા કરીને તેને આપણા પક્ષમાં લેવામાં આવે તો સ્થાનિક તપાસ માટે મહત્ત્વની તૈયારી પૂર્ણ થાય છે.

સંશોધન માટેની સામગ્રી:

પરંતુ દરેક સ્થળ જાતે તપાસવું જોઈએ. આ તપાસ કેવી રીતે કરવી એ માહિતી છઠ્ઠા પ્રકરણમાં આપવામાં આપી છે. આ સંશોધન માટે જરૂરી સામગ્રીની અહીં યાદી આપી છે:

(૧) નોટબુક, પેન્સિલ, ફાઉન્ટનપેન.
(૨) કપડાંની થેલીઓ
(૩) ફૂટપટ્ટી
(૪) કેમેરા
(૫) નકશો
(૬) દિશાસૂચક કંપાસ
(૭) એબનીલેવલ
(૮) મજબૂત છરો તથા લેલુ અથવા નાની પાવડી
(૯) લેબલો
(૧૦) ખભે ભેરવવાની થેલી
(૧૧) મોટું બ્રશ (દા. ત. ચોકડી સાફ કરવામાં આવે છે તેવું).

નોટબુક અને લખવાનાં સાધનો:

પોતાની જરૂરિયાત પ્રમાણે નોટબુકનું કદ રાખવું જોઈએ. તેમાં થોડાં પાનાં ચોરસ ચોકડીવાળાં ગ્રાફપેપરોનાં રાખ્યાં હોય તો તેનાથી ઘણી અનુકૂળતા મળે છે, કારણ કે નકશા બનાવવા કે એવાં બીજાં કામો માટે આ પાનાં કામ લાગે છે. સ્થળની આવશ્યક નોંધ આ નોંધપોથીમાં કરવામાં આવે છે. નોંધપોથીમાં બને તેટલું ચોક્કસ લખાણ કરવું જોઈએ અને સ્થળને માટે

પૂરતી નોંધ કરી લેવી જોઈએ, જેથી એ સ્થળ ફરીવાર શોધતાં કે તેને માટે જરૂરી પત્રવ્યવહાર કરતાં તકલીફ ન પડે. જ્યાં રેખાંકનો કરવાનાં હોય ત્યાં પેન્સિલનો અને લેખન લખવા માટે ફાઉન્ટનપેનનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

થેલીઓ અને લેબલો :

સ્થળ પરથી ભેગાં કરેલાં ઠીકરાં તથા બીજી નાની વસ્તુઓ રાખવા માટે મજબૂત કાગળની અથવા કપડાંની પા વારની મોં બંધ થાય એવી થેલી રાખવી જોઈએ. થેલીનું કદ આપણે કેવા પદાર્થોની શોધ કરીએ છીએ તેની પર આધાર રાખે છે. આ થેલીમાં મળેલી વસ્તુઓ ભર્યા પછી તેની અંદર તથા બહાર લખેલાં લેબલો મૂકવાં જરૂરી છે. જો માત્ર અંદર લેબલ રાખ્યું હોય તો દરેક વખતે એ જોવા માટે થેલી ખોલવી પડે છે અને માત્ર બહાર લેબલ રાખ્યું હોય તો તે ફાટીને છૂટું પડી જાય તો થેલીમાંની વસ્તુઓ ક્યાંની છે તે સમજાય નહીં.

થેલી પર લગાડવાનાં તથા અંદર મૂકવાનાં લેબલોમાં નીચેની માહિતીનો સમાવેશ કરવો પડે છે :

(૧) જગ્યાનું નામ, ગામ, તાલુકો, જિલ્લો

(૨) તારીખ.

માપપટ્ટી :

તપાસ દરમિયાન સ્થળ કે ઇમારતની લંબાઈ, પહોળાઈ કે ઊંચાઈ માપવા માટે ફૂટપટ્ટીની જરૂર છે. ફૂટપટ્ટી બે ફૂટની, છ ફૂટની કે પચાસ ફૂટની જરૂર પ્રમાણે રાખવી જોઈએ. સામાન્ય રીતે પગલાં ભરીને આશરે લંબાઈપહોળાઈ માપવાની ટેવ હોય તો ૬'ની લોખંડની પટ્ટી સારી. હવે મીટરનાં માપવાળી પટીઓ વાપરવી ઇષ્ટ છે કારણ કે આ માપો સર્વત્ર પ્રચારમાં છે, અને તેથી ૨ મીટર કે ૨૦ મીટર અથવા ૨૫ મીટરની પટ્ટી મળે તો રાખવી. આ પટ્ટી કપડાંની પણ વચ્ચે તાર નાખીને મજબૂત બનાવેલી વજનમાં હલકી અને એક સરખું માપ આપે એવી હોય છે.

કૅમેરા અને ફોટોગ્રાફી :

સ્થળ કે ઇમારતના ફોટોગ્રાફો મહત્ત્વના પુરાવાઓ પૂરા પાડે છે તેથી કોઈ પણ સ્થળના ફોટોગ્રાફો માટે કૅમેરા, એક્ષપોઝર મીટર ફિલ્મો, સ્ટેન્ડ વગેરે સાથે

રાખવાની જરૂર છે. ક્ષેત્રતપાસ વખતે સાથે રાખવાનાં આ સાધનો હલકાં અને ચોક્કસ કામ આપનાર હોવાં જોઈએ. સામાન્ય રીતે ૨$\frac{1}{4}$" × ૨$\frac{1}{4}$" અથવા ૬ × ૬ સેન્ટીમીટરનો ફોટો લઈ શકે એવા બે કાચવાળા રીફ્લેક્ષ જાતના કેમેરા આ કામ માટે ઘણા અનુકૂળ ગણાય. તે માટે સનફ્લેક્ષ, એરીફ્લેક્ષ જેવા જાપાનની બનાવટના કે આઈકોફ્લેક્ષ, રોલીફ્લેક્ષ રોલીકોર્ડ વગેરે કેમેરાઓ સારું કામ આપે છે. આ સિવાય આંખની સપાટીથી કામ કરતા કપલ્ડ રેન્જ ફાઈન્ડરવાળા કેમેરાઓ અથવા ચોક્કસ ડેપ્થ ઓફ ફોકસવાળા કેમેરા હોય તો પણ ચાલે. રંગીન ફિલ્મ માટે ૩૫ મીલીમીટરના કેમેરા વધુ અનુકૂળ ગણાય.

કેમેરાની સાથે એક્ષપોઝરમીટર જરૂરી સાધન છે. ઘણા અભ્યાસ પછી એ સાધન સિવાય ચાલે છે પરંતુ નવા વિદ્યાર્થીએ તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ, કારણ કે એના વિના ફોટા બગડવાનો ઘણો ભય હોય છે અને એક સ્થળના ફોટા બગડે તો ત્યાં પાછું જવાનું ઘણી વાર બનતું નથી; માટે આ બાબત ચોકસાઈ રાખવી.

ફોટોગ્રાફ લીધા પછી તેની નોંધ રાખવાની એટલી જ જરૂર છે. આ નોંધમાં નીચેની માહિતીની જરૂર છે :

(૧) સ્થળનું નામ, ગામ, તાલુકો જિલ્લો
(૨) ફોટાનો વિષય
(૩) ફોટો લીધાની દિશા
(૪) લેન્સનું કાણું (F), આપેલો સમય
(૫) ફોટો લીધાનો સમય.

નકશા :

જે પ્રદેશમાં આપણે કામ કરતા હોઈએ તે પ્રદેશનો નકશો આપણી પાસે હોવો જોઈએ. આપણા દેશમાં સારામાં સારા નકશાઓ ૧" = ૧ માઈલ અથવા ૧" = ૪ માઈલના કદના સર્વે ઓફ ઇંડિયા, દેહરાદુનમાંથી મળે છે. આ નકશાઓના નંબર વગેરેની માહિતી આપતી સૂચિ પણ ત્યાંથી મળે છે. આ સૂચિમાંથી આપણા અભ્યાસના પ્રદેશનો નંબર શોધી કાઢીને તેનો નકશો મંગાવી લેવો જોઈએ. આ નકશાઓ પૈકી કેટલાક નકશાઓ લશ્કરી કે એવા કોઈ કારણોસર અપ્રાપ્ય હોય છે તે વખતે આપણું કામ ચલાવવામાં મુશ્કેલી પડે છે.

ઘણુંખરું તાલુકાના ૧" = ૪ માઈલના નકશા તાલુકાની કચેરીમાં હોય છે. તેની નકલ બને તો મેળવી લેવી અને એની મદદથી આપણે કામ ચલાવવું.

દરેક ગામમાં તેની સીમના નકશાઓ હોય છે. આ નકશાની એક નકલ ગામના તલાટી પાસે હોય છે. આ નકશાઓ ખેતરના સર્વે નંબર, ખૂટ નિશાન વગેરેની માહિતી આપે છે. તથા ગામના તલાટી પાસે પાણીપત્રક હોય છે તેમાં ખેતર કોની પાસે છે, તેની ઊપજ કેટલી ? વગેરે માહિતી મળે છે. નાનાં ખેતરોમાંનાં સ્થળોની માહિતી આ નકશા અને પાણીપત્રકની મદદથી મેળવવી જરૂરી છે અથવા ગામના માણસો પાસેથી તે પ્રાપ્ત કરવી જોઈએ.

દિશામાપક કંપાસ તેમ જ ઊંચાઈમાપક યંત્ર :

આ સ્થળો મોટા નકશા પર મૂકવા માટે દિશા જોવાના સાધન તરીકે કંપાસ મહત્ત્વનો છે. જો ક્લીનોમેટ્રિક કંપાસ હોય તો તેનાથી ઢાળ વગેરે માપી શકાય છે. કંપાસ હાથમાં લઈને કામ થઈ શકે એવો જોઈએ. તેની મદદથી નકશા પર કોઈ સ્થળ કયાં છે એ જાણી શકાય છે, અથવા નાનાં સાધારણ ચોકસાઈવાળા નકશાઓ તૈયાર થઈ શકે છે.

કંપાસની સાથે નાનું એબનીલેવલ હોય તો તેનાથી ઊંચાઈ, ઊંડાઈ વગેરે સહેલાઈથી માપી શકાય છે. જો ત્રિકોણમિતિ આવડતી હોય તો માપવાનું કામ સહેલું થઈ પડે છે. તે સિવાય એબનીલેવલને બરાબર ૦° પર રાખીને પોતાની આંખની ઊંચાઈ અથવા ચોક્કસ માપવાળા દંડની મદદથી ઊંચાઈ માપવાની જરૂર ઊભી થાય છે.

ખોતરવાના સાધનો :

સંશોધનમાં જમીન ખોતરીને કંઈક વસ્તુ બહાર કાઢવા માટે બુઠ્ઠો મજબૂત છરો, લેલુ, નાની પાવડી, નાની કોદાળી અથવા ભૂસ્તરશાસ્ત્રીનો હથોડો કે એવી એકાદ વસ્તુ સાથે રાખવી. એ ન હોય તો કામમાં સારી જેવી તકલીફ ઊભી થાય છે.

બ્રશ :

ઘણી વાર સ્થળતપાસમાં કેટલીક વસ્તુઓ પરથી ધૂળ સાફ કરવાની જરૂર ઊભી થતી હોવાથી તે સાફ કરવા માટે બ્રશની જરૂર પડે છે અને તેથી નાનું મજબૂત બ્રશ સાથે રાખ્યું હોય તો તે ઘણું ઉપયોગી થઈ પડે છે. જો આવું સાધન ન હોય તો સ્થાનિક લોકોના સહકારથી સાવરણી કે એવું કોઈ સાધન મેળવી લેવું પડે છે.

છેવટે આ બધી વસ્તુઓ રહી શકે એવી મજબૂત બગલથેલીની આવશ્યકતા છે. આ વસ્તુઓ પ્રમાણમાં હલકી છે અને તેનું વજન ખભા પર મૂકીને સહેલાઈથી ચાલવાની તાકાત પુરાવસ્તુવિદ્‌માં હોવી જોઈએ.

સંશોધન માટે મુસાફરીનાં સાધનો :

ઉપર ગણાવેલી વસ્તુઓ ઉપરાંત જો ગામથી ઘણે દૂર જવાનું હોય તો પીવાનું પાણી લઈ જવાનું સાધન, ખાવા માટેનું ભાથું વગેરે સાથે રાખવું પડે છે. તદુપરાંત વિશિષ્ટ પ્રકારનાં સંશોધનો માટે વિશિષ્ટ સામગ્રીની જરૂર હોય તો તે પહેલેથી વિચાર કરીને સાથે લઈ લેવી જોઈએ.

આવા પ્રકારની સાધનસામગ્રીથી ક્ષેત્રતપાસ કરવાની અનુકૂળતા રહે છે; પરંતુ જ્યારે પોતાના સ્થાનથી દૂર જવું હોય ત્યારે આ સાધનો ઉપરાંત બીજાં સાધનો અને મદદની જરૂર પડે છે.

મુસાફરી કરવી એ પુરાવસ્તુવિદ્ માટે અનિવાર્ય બાબત છે. તેને કેવી અને કેટલી લાંબી મુસાફરીએ જવાનું છે તથા તેમાં કેટલો સમય લાગે એમ છે વગેરે સંજોગો પર એની સાધનસામગ્રીની જરૂર પડે છે. જો એકાદ દિવસનો પ્રવાસ હોય તો તેને વધારે સાધનની જરૂર નથી પરંતુ લાંબી મુસાફરી હોય તો જરૂર પ્રમાણે વસ્ત્રો, સૂઈ રહેવાનાં સાધનો, ભોજનસામગ્રી, ઉતારાની વ્યવસ્થા વગેરે પર લક્ષ આપવું પડે છે.

મુસાફરી અને વસ્ત્રો :

મુસાફરીનાં વસ્ત્રો ફેશનેબલ હોવાને બદલે પ્રવાસક્ષમ હોવાં જોઈએ. રંગીન વસ્ત્રો આ કામમાં વધુ અનુકુળ હોય છે. આપણા દેશમાં ખાખી વસ્ત્રો આ કામમાં ઘણાં સારાં ગણાય. વસ્ત્રો બને તેટલાં ઓછાં—ત્રણેક જોડ હોય તો પૂરતાં છે. અંદર પહેરવાનાં ચડ્ડી, ગંજી વગેરેની પણ ઘણી સંખ્યાની જરૂર નથી. વસ્ત્રોનો ભાર વધે નહીં એ લક્ષમાં રાખવાની જરૂર છે, અને તેનો કોઈ નિશ્ચિત નિયમ આપવો યોગ્ય નથી; પરંતુ જાતે ઊંચકીને લઈ જઈ શકે એના કરતાં વધારે સામાન રાખવો ઇષ્ટ નથી.

વૈયક્તિક જરૂરિયાતો :

વૈયક્તિક જરૂરિયાત પ્રમાણે માણસે પ્રસાધનનાં સાધનો (કાંસકી, આયનો, અસ્રા, બ્લેડ, માથામાં નાખવાનું તેલ, સાબુ વગેરે) રાખવાની જરૂર પડે છે. સ્થાનિક સહકાર સારો હોય તો સૂઈ રહેવાનાં સાધનો સાથે લઈ

જવાની જરૂર નથી; પરંતુ એવો સહકાર ન હોય અથવા ઘણા લાંબા વખત સુધી રહેવાનું હોય તો વાહનવ્યવહારની સગવડ અને ઋતુ પ્રમાણે આ સાધનો રાખવાં. આવી બાબતમાં ફકીરી રાખીને પોતાના સાથીઓને પરેશાન કરનાર મશ્કરીપાત્ર અને અપ્રિય થઈ પડે છે એ ભૂલવું નહીં.

સ્થાનિક લોકો અને પુરાવસ્તુવિદ્ :

ભોજન માટે પૂરતું લક્ષ રાખવું અત્યંત જરૂરી છે. સારા ખોરાક સિવાય આપણી તમામ પ્રવૃત્તિઓ સ્થગિત થઈ જાય છે. તેથી પોતાની સાથે થોડો-ઘણો નાસ્તો રાખવો જરૂરી છે. ગુજરાતમાં જ્યાં સ્થાનિક સજ્જનોનો સહકાર હોય ત્યાં ભોજનની બાબતમાં ઘણું ધ્યાન આપવા જેવું છે; કારણ કે આ સજ્જનો મહેમાનગતિ ઘણી સારી કરતા હોવાથી ભારે ખોરાક આપે છે. આ ખોરાક પૌષ્ટિક હોવા ઉપરાંત ભારે હોય છે અને તેનાથી સારી એવી સુસ્તી ચડે છે, જે કામ માટે હરકતરૂપ હોય છે. તદુપરાંત ઘણીવાર આગતાસ્વાગતા, ચા-પાણી વગેરેનો કાર્યક્રમ એટલો મોટો થઈ જાય છે કે જેને પરિણામે આપણું કાર્ય સમયમર્યાદામાં પૂરું થઈ શકતું નથી. માટે આ સામાજિક વલણ ધ્યાનમાં રાખીને સ્થાનિક લોકોને નાહક ખોટું લગાડ્યા સિવાય સર્વપ્રથમ આપણું જે કામ હોય તે પતાવ્યા બાદ તેમની સાથે યોગ્ય વાતચીત તથા ઔપચારિક વિધિમાં પડવું. સ્થાનિક સહકાર ગુજરાતમાં એટલો સારા પ્રમાણમાં છે કે તમે એકાદ વ્યક્તિ હો અને તમારી ટેવો સરળ હોય તો રહેવા તથા ભોજન માટેના તમારાપ્રશ્નો ગામના લોકો અત્યંત મમતાપૂર્વક હલ કરી આપે છે, અને એ સ્નેહપૂર્વક અપાયેલી મદદનું ઋણ આપણે સહેલાઈથી ચૂકવી શકતા નથી.

સરકારી રાહે કામકાજ :

જો સ્થાનિક સજ્જનોના સહકારની જરૂર નથી એવી માન્યતા પ્રવર્તતી હોય તો પુરાવસ્તુવિદને નસીબે સરકારી અમલદારોની સહાય હોય છે. આ માટે તેણે તેનો કાર્યક્રમ નક્કી કરીને કેળવણીખાતા મારફતે, જે તે જિલ્લાના કલેક્ટરને લખવું પડે છે. કલેક્ટર મામલતદારોને, અને મામલતદારો ગામના પોલીસપટેલ અને તલાટીને ખબર આપે છે. આ રીતે યોજાતી તપાસમાં ઘણી વાર અમલદારીનો પ્રવેશ થઈ જાય છે અને તેનાથી લોકસંપર્ક તૂટી જાય છે. પુરાવસ્તુ જેવા સાંસ્કૃતિક વિષયમાં સરકારી ધોરણે સંશોધન થઈ શકે છે, પરંતુ તેનો સ્થાનિક પ્રજાને ઘણો ઓછો લાભ મળતો જોવમાં આવે છે.

ભોજનવ્યવસ્થા :

જ્યારે ભોજનવ્યવસ્થા જાતે કરી લેવાની હોય ત્યારે સાથે સહાયકની અપેક્ષા રહે છે. પુરાવસ્તુ સંશોધનનું કાર્ય વહેલી સવારથી આરંભવામાં આવે તો વધુ ઝડપથી તેમ જ અનુકૂળ વાતાવરણમાં થઈ શકે છે. ખાસ કરીને ઉનાળો હોય ત્યારે જેમ બને તેમ વહેલા આ કાર્યનો પ્રારંભ થાય તો તાપ ચઢી જાય તે પહેલાં આપણું કામ પૂરું થઈ જાય. જો એકાદ બે દિવસનો પ્રશ્ન હોય તો આપણે ઘેરથી જરૂર પૂરતું ભાથું લઈ જવું હિતાવહ છે જેથી વખત બગાડયા સિવાય આપણું કાર્ય પતાવી શકાય. આપણો જમવાનો જે સમય હોય તેમાં નિયમિતતા રાખવાની ઘણી જરૂર છે, કારણ કે એવી અનિયમિતતા અસ્વસ્થતા પેદા કરે છે જેથી કામ પર ખરાબ અસર થાય છે.

ગુજરાતનાં ઘણાં ગામોમાં શાકભાજી તથા દૂધની અછત હોય છે તેથી જ્યારે બહાર જ રાંધવાનો પ્રશ્ન ઉપસ્થિત થાય ત્યારે આ વસ્તુઓ તેમ જ જરૂરી મસાલા, અનાજ વગેરેનો પુરવઠો તેમ જ રાંધવા માટે સ્ટવ, તપેલી વગેરે સાધનો સાથે રાખવાં જરૂરી છે. આવાં સાધનોની યાદી નીચે પ્રમાણે છે :—

(૧) સ્ટવ, (૨) કેરોસીન માટેનું વાસણ, (૩) બેત્રણ તપેલી, (૪) ઢાંકણાં, (૫) જરૂર પ્રમાણે થાળીવાડકા, (૬) આડણી, (૭) વેલણ, (૮) કડછી, (૯) તવેથો, (૧૦) સાણસી, (૧૧) ચમચા, (૧૨) તાવી, (૧૩) પેણી.

આ સાધનો પૈકી માણસની ભોજનની ટેવ અનુસાર તેણે વસ્તુઓ રાખવી જોઈએ.

ક્ષેત્રતપાસ વખતે એવો ખોરાક રાંધવો જોઈએ કે જે જલદી તૈયાર થઈ જાય અને ઓછામાં ઓછો ૨૪ કલાક સુધી બગડે નહીં. આવે સમયે દિવસમાં એક વખત રસોઈ કરી હોય તો વધારે સગવડ રહે છે.

જે લોકોને ચા, કોફી વગેરે ઉષ્ણ પીણાં પીવાની ટેવ હોય તેમને ગામોમાં ચાનો ઘણો પ્રચાર થયેલો હોવાથી તે મળી રહે છે, પરંતુ જાતે એ બનાવવી હોય તો તેનો તમામ સામાન રાખવો જોઈએ, અને બહાર જતી વખતે થરમોસમાં એ ભરી લીધી હોય તો રસ્તે માથું દુઃખવું વગેરે પ્રશ્નો ઊભા ન થાય. આ ઉપરાંત બીજી પોતાની વૈયક્તિક ટેવો પ્રમાણેની સામગ્રી પણ સાથે રાખવી.

સ્થળતપાસમાં જતાં, સાથે પાણી રાખવાનું ભૂલવું નહીં. જો નદીકિનારે તપાસ કરવાની હોય તો પણ નદીનું પાણી ઘણી વાર આપણે જે સ્થળે કામ કરતા હોઈએ તેનાથી એકાદ માઈલ જેટલું દૂર હોય છે અને ત્યાંથી પાણી લાવવું કે પીવા જવું એ મુશ્કેલ કામ છે.

આવાં સંશોધનો પર જતાં પહેલાં શરીરની તંદુરસ્તીની પૂરતી કાળજી રાખવી જરૂરી છે અને તેથી દરેક માણસની અનુકૂળતા પ્રમાણે વર્તવું જોઈએ. તેને માટે આવશ્યક દવા કે તેની ઇતર જરૂરિયાતની વસ્તુઓ લીધા સિવાય નીકળવું નહીં.

(૨) ઉત્ખનન

ઉત્ખનનની પૂર્વતૈયારી :

ક્ષેત્રતપાસમાં ઉત્ખનન કરવાનું હોય ત્યારે તેની જરૂરિયાત જુદા જ પ્રકારની હોઈ તેને માટે વધારે વિશાળ પાયા પર તૈયારી કરવી પડે છે. ઉત્ખનનનું સ્થળ પસંદ કર્યા પછી એ સ્થળ પર ઉત્ખનન કરવા દેવા માટે એ સ્થળના માલિક સાથે વાટાઘાટમાં ઊતરવું પડે છે. જો યોગ્ય રીતે તમે તમારો પ્રશ્ન રજૂ કરો અને સ્થાનિક માણસના લાભ-ગેરલાભ પર પૂરતું લક્ષ આપવામાં આવે તો ઉત્ખનન માટે પરવાનગી મળવામાં મુશ્કેલી પડતી નથી. પરંતુ સરકારી ધોરણે કામ કરવા માટે એ સ્થળને રક્ષિત જાહેર કરવું પડે છે. ત્યારબાદ ડિરેક્ટર જનરલ ઓફ આર્કિયોલોજી પાસે આવા સ્થળે ઉત્ખનન કરવાની પરવાનગી મેળવવી પડે છે. ઉત્ખનન કેમ કરવું અને તેની આનુષંગિક માપણી વગેરે ક્રિયાઓનું વર્ણન જુદે સ્થળે કરેલું હોવાથી અહીં ઉત્ખનન દરમિયાન જોઈતી સામગ્રી પૂરતી જ ચર્ચા કરી છે.

ઉત્ખનન માટે એક સ્થળ પર સ્થિર રહેવું પડતું હોવાથી ઉત્ખનનની તૈયારીમાં ઉત્ખનનનાં જરૂરી સાધનો તથા વસવાટની જરૂરિયાતો પર લક્ષ આપવું પડે છે.

ઉત્ખનનનાં જરૂરી સાધનો :

ઉત્ખનનનાં જરૂરી સાધનોમાં માપણી, ચિત્રકામ, ફોટોગ્રાફી અને જમીન સાફ કરવાનાં તથા ઉત્ખનનનાં સાધનો તથા અંદરથી મળતી વસ્તુઓની નોંધ કરવા, તેને સાફ કરવા વગેરે માટે જરૂરી લેબલો, પત્રકો, રસાયણો વગેરે છે.

નકશો બનાવવાનાં સાધનો :

જ્યારે ઉત્ખનન કરવાનું હોય ત્યારે પ્રાચીન વસાહતનાં સ્થળોનો વ્યવસ્થિત નકશો બનાવવાનો હોય છે. આ કામ માટે પ્લેઈન ટેબલ, પ્રિઝમેટિક કંપાસ, શંકુ અથવા ઑપ્ટિકલ ઍંગલ, પ્રિસીઝન લેવલ અથવા ઍબની લેવલ, રેન્જીંગ રોડ, લાકડાની અને લોખંડની ખૂંટીઓ, ઊંચાઈ માપવાનો દંડ, સો ફૂટની ચેઈન, ફૂટપટ્ટી, ઊંચાઈ લખવાની નોટબુક, ગ્રાફપેપર, ડ્રોઈંગપેપર, ડ્રોઈંગ પીન, પેન્સીલ, રબર, સ્કેલપટ્ટી, ઓળંબો, કંપાસ, બબલ લેવલની જરૂર પડે છે.

ખાઈ નાખવાનાં સાધનો :

ઉત્ખનન માટે ટ્રેન્ચ ખાઈ નાખવાનાં સાધનોમાં ૨"×૨"×૧"-૬"ની લાકડાની ખૂંટીઓ, સૂતરની દોરી, બે માપપટ્ટી, પ્રિઝમેટિક કંપાસ અથવા કાટખૂણો, ખૂંટી બેસાડવા માટે હથોડો, લોખંડના એક અથવા દોઢ ફૂટ લાંબા ખીલાઓ તથા ઓળંબો.

ખોદકામનાં સાધનો :

ઉત્ખનનકાર્ય માટે તીકમ અથવા કોદાળી, પાવડા, તગારાં કે ટોપલા, નાની કોદાળીઓ, જમીન તથા બાજુ સરખી કરવા માટે ખરપી જેવું ઍજકટર-ને નામે ઓળખાતું ઓજાર, અથવા ડચ હો નામનું ઓજાર, મજબૂત છરી અથવા લેલું, તથા મોટર સાફ કરવા માટે વપરાતાં સ્ક્રેપર જેવાં ઓજારો અને જમીન સાફ કરવા માટે મોટાં સાવરણાં તથા ચોકડી સાફ કરવાનાં બ્રશ તથા રંગકામમાં વપરાતાં ચપટાં લંબચોરસ બ્રશની જરૂર પડે છે.

ઠીકરાં-ચોક બનાવવાનાં સાધનો :

ઉત્ખનનમાંથી નીકળતી વસ્તુઓ પૈકી ઠીકરાં ગોઠવવા માટે ચોક બનાવવો પડે છે. એ બનાવવાની રીત આગળના પ્રકરણમાં આપી છે. ચોક બનાવવા માટે મોટા કાંકરા, રોડાં, ચુનાની ફાક, લાકડાંની ખૂંટીઓ અને જમીન માપવાનાં સાધનોની જરૂર પડે છે.

વસ્તુઓ નોંધવાનાં તેમ જ સુરક્ષિત રાખવાનાં સાધનો :

ઠીકરાં સિવાય નીકળતી નાનીમોટી વસ્તુઓ જ્યાંથી નીકળી હોય તે સ્થળનું માપ લેવા માટે કાટખૂણો, ફૂટપટ્ટી અને ઓળંબાની જરૂર પડે છે. જ્યારે તેની નોંધ કરવા માટે અને રાખવા માટે ક્રોકવીલ પેન, કાળી શાહી અને નાનાંમોટાં ખોખાંની જરૂર પડે છે. આ ખોખામાં દવાની અથવા સીગારેટની

ચપટી પેટીઓ, ગોળ ડબા, મોટા ડબા તથા ગેલન કે ચાર ગેલનના ઢાંકણાવાળા ડબાઓ, ટોપલીઓ, કે ખાસ કારણોસર બનાવેલી પેટીઓ, ૩, તથા વસ્તુઓ બરાબર પેક કરવા માટે ઘાસ, કાગળો વગેરેની જરૂર પડે છે, અને તે ઉપરાંત ખીલા, હથોડી, કરવત, જુદી જુદી જાતની પક્કડો, સારડી વગેરે સાધનો જરૂરી છે.

વસ્તુઓની નોંધ :

ઉત્ખનનમાંથી નીકળતી વસ્તુઓ પૈકી જેની ઉપર લખી શકાતું હોય તેની પર નીચેની હકીકતો નોંધવી જોઈએ :

સ્થળ, ખાઈનો નંબર, થર, ચોક્કસ સ્થળેથી લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઊંડાઈ, તારીખ.

જે વસ્તુઓ પર આવું લખાણ ન કરી શકાય તેની સાથે લેબલ બાંધીને તેની ઉપર ઉપર્યુક્ત હકીકતો ઉપરાંત વસ્તુનું કદ, આકાર, નામ, તથા તે કયા પદાર્થમાંથી બનેલી છે એ માહિતી આપવી જોઈએ. જો કોઈ ખોખામાં આ વસ્તુ મૂકવાની હોય તો ખોખાની અંદર તથા બહાર આવાં લેબલો હોવાં જોઈએ. માટીનાં ઠીકરાં દરેક થરમાંથી વીણી લેવામાં આવે છે. એ ઠીકરાં ઓળખવા માટે તે એકઠાં કરવાની ટોપલી પર લેબલ બાંધી તેની પર તારીખ, સ્થળ, ખાઈનો નંબર, તેનો અંતર્ગત નંબર, થરનો નંબર, અથવા ખાડાનો નંબર સ્પષ્ટ લખેલાં હોવાં જોઈએ. આ માહિતી લગેજ-લેબલો પર છપાવીને રાખી હોય તો તે લખતાં સહેલું પડે છે. બીજાં લેબલો, કાગળની થેલીઓ અથવા અંદર કાપડવાળી અને ઉપર કાગળવાળી થેલીઓ પર પણ આવી હકીકતો છપાવી રાખવી જરૂરી છે. દરેક વસ્તુની જુદી જુદી નોંધ રાખવા માટે જાડા કાર્ડ પર આવી હકીકતો આપવી જોઈએ અને તેની પાછળ એ વસ્તુનું રેખાંકન દોરવું જોઈએ.

નિરીક્ષકની નોંધપોથી :

આ ઉપરાંત દરેક ખાઈ પરના નિરીક્ષક પાસે વ્યવસ્થિત નોંધપોથી હોવાની જરૂર છે. આ નોંધપોથીમાં ઉત્ખનન કેમ થયું, તેના કયા થરો કયારે ખોદવામાં આવ્યા, તેની વિશિષ્ટતાઓ કઈ કઈ છે, તેમાંથી મળેલી ઇમારતો, ખાડાઓ વગેરેની હકીકત સંપૂર્ણ વિગતોથી આપવી જોઈએ. આ કામ માટે નિરીક્ષકને એક નોંધપોથી આપવી. તેમાં થોડાં પાનાં ગ્રાફનાં રાખવાં જરૂરી

છે કારણ કે એ પાનાં પર ખાઈની બાજુઓનો નકશો દોરી શકાય તેમ જ અંદરથી મળેલા ખાડાઓનાં તેમ જ ઇમારતો, કબરો વગેરેના તલદર્શન અને છેદદર્શનની પૂરતી હકીકત આપી શકાય.

વસ્તુઓનું સૂચિપત્ર :

આ ઉપરાંત દરેક વસ્તુનું એક સામાન્ય સૂચિપત્ર બનાવવું પડે છે. તેમાં વસ્તુનો નંબર, તેનું નામ, તથા પદાર્થ, પ્રાપ્તિસ્થાન, થર, લંબાઈ, પહોળાઈ, ઊંડાઈ તેમ જ શેરા માટેની જગ્યા હોવી જોઈએ.

વસ્તુ સાચવવા માટેનાં સાધનો અને રસાયણો :

ઉત્ખનન દરમિયાન મળતી વસ્તુઓ સાફ કરવા માટે તથા જરૂર પડે તેને મજબૂત બનાવવા તથા સાંધવા વગેરે કામો માટે તાત્કાલિક જરૂરિયાતની વસ્તુઓ આ પ્રમાણે છેઃ પેરેફીન, તેને ગરમ કરવાનો તવો, સ્ટવ, હાઈડ્રોક્લોરિક એસીડ, જસતના ટુકડા, કોસ્ટિક સોડા, સાઈટ્રિક એસીડ, ક્રેમોફીક્ષ કે એવી સેલ્યુલોઈડ અને એસિટોનની બનાવટ, એસિટોન, રૂ, નાનાંમોટાં બ્રશ, ડીસ્ટીલ્ડ પાણી, શેલેક અને મેથીલેટેડ સ્પિરીટ, પ્લાસ્ટર ઓફ પેરીસ, કાચનાં અથવા એનેમલનાં વાસણો.

રેખાંકનો બનાવવાનાં સાધનો :

ઉત્ખનનમાં ઘણાં રેખાંકનો કરવાની તથા ફોટોગ્રાફો લેવાની જરૂર પડે છે. રેખાંકનો કરવા માટે ડ્રોઈંગબોર્ડ, ગ્રાફરોલ, માપપટ્ટી, લોખંડના ખીલાઓ, કાટખૂણા, જુદી જુદી ડ્રોઈંગ પેન્સિલો, રબર, સેન્ડપેપર, પેન્સિલ છોલવા માટેનો ચપ્પુ અથવા બ્લેડ, સૂતરની દોરી, લીપ કલીપ, ડ્રોઈંગપીન, બબલ લેવલની જરૂર પડે છે.

ફોટોગ્રાફીનાં સાધનો :

ઉત્ખનનના ફોટોગ્રાફો લેવા માટે ફીલ્ડકેમેરા, કેમેરાસ્ટેન્ડ, સારી પેન્ક્રોમેટીક ફિલ્મ અથવા પ્લેટો અને જુદી જુદી માપપટ્ટીઓની જરૂરિયાત ઉપરાંત નાના કેમેરાની પણ જરૂર પડે છે. ઘણીવાર ઊંચાઈ પરથી ફોટો પાડવાની જરૂર પડતી હોવાથી તેને માટેનો ઊંચો માંચડો બાંધવો પડે છે. તેને માટે લાકડાંના દોરિયા, ઉપર ગોઠવવનો કઠલો, કાથીની દોરી, ઉપર ચઢવા માટે નિસરણી અને ખાડો ખોદવા માટે કોશની જરૂર હોય છે. જો લોખંડનો આવો મંચ તૈયાર કરવો હોય તો તેને માટેનાં પાઈપો, પાનાં, ખાડા ખોદવાની કોશ વગેરે સાધનોની જરૂર પડે છે.

ફોટા પાડયા પછી તે ધોવા માટે પૂરતા પ્રમાણમાં રસાયણો, વાસણો પાણી તથા તે સૂકવવા માટે દોરી, કલીપો અથવા તેની ઘોડી વગેરે રાખવાં જોઈએ તેમ ફોટોગ્રાફોની સૂચિ તૈયાર કરવા માટેનું એક સૂચિપત્રક હોવું જરૂરી છે. આ સૂચિપત્રમાં અનુક્રમ નંબર, સ્થળ, ખાઈ, વસ્તુ, ફોટો પાડવાની દિશા, એફ, એકસપોઝર, સમય, નોંધ માટેની જગ્યા જોઈએ.

રહેઠાણની વ્યવસ્થા :

પુરાવસ્તુના ઉત્ખનન માટે કામમાં આવતી સામગ્રી ઉપરાંત બીજી જરૂરિયાત કાર્યકર્તાઓનાં રહેઠાણની છે. એને માટે સ્થાનિક મકાન, ધર્મશાળા કે એવી કોઈક સગવડ મળે તો તેનો ઉપયોગ કરવો હિતાવહ છે. એવી કોઈ સગવડ ન હોય તો તંબુઓમાં રહેવાની વ્યવસ્થા કરવી પડે છે.

છાવણીનું આયોજન :

રહેઠાણની વ્યવસ્થા ઉપરાંત પીવાના પાણીની સગવડ પર પૂરતું લક્ષ આપવું પડે છે. પાણીની યોગ્ય સગવડ ન હોય તો ઘણો ત્રાસ થાય છે. તેથી જ્યારે તંબુઓમાં રહેવાનું થાય ત્યારે રહેઠાણને પાણીની સગવડ જ્યાં હોય તેની બને તેટલી નજીકમાં રાખવું. આ સ્થળ ઉત્ખનનના સ્થળની પણ બને તેટલું નજીક હોય તો કામકાજમાં ઘણી અનુકૂળતા રહે છે. તંબુઓમાં રહેવાનું હોય ત્યારે છાવણીમાં કેટલા કાર્યકર્તાઓ છે તે નક્કી કરીને તંબુઓની સંખ્યા નક્કી કરવી જોઈએ. આપણને જરૂર હોય તેના કરતાં એકાદ વધારે રહેવાનો તંબુ રાખવો ઇષ્ટ છે, કે જેથી ઉત્ખનન જોવા આવનાર વ્યક્તિને રહેવા માટે અડચણ ન પડે. રહેવાના તંબુઓ ઉપરાંત કોઠાર અને રસોડાં માટે પણ તંબુ અથવા છાપરાં ઊભાં કરવાં પડે છે. રહેઠાણના તંબુ કરતાં રસોડું જુદું રાખવું ઇષ્ટ છે. પરંતુ જમવાની વ્યવસ્થા રસોડા પાસે કરવી જોઈએ. કેટલીક ઉત્ખનન છાવણીઓમાં જુદા જુદા અધિકારીઓનાં જુદાં જુદાં રસોડાં ચાલતાં હોય ત્યાં એ અધિકારીઓના તંબુઓની નજીકમાં આવાં રસોડાં રાખવાં, પરંતુ જ્યાં એક જ રસોડું ચલાવવાનું હોય ત્યાં તેનું આયોજન વિચારપૂર્વક કરવું જોઈએ. રસોડાં અને જમવાના સ્થળની પાસે ઘણું પાણી ઢોળાતું હોવાથી પાણીના નિકાલ માટે મોરીની વ્યવસ્થા કરીને તેમાંથી મચ્છરો પેદા ન થાય એની કાળજી રાખવી પડે છે. જો મોટું છાપરું અથવા તંબુ હોય તો રસોડામાં જોઈતી તમામ વસ્તુઓ માટે જુદો કોઠાર રાખવાની જરૂર પડતી નથી, નહીં તો આ વસ્તુઓ માટે જુદો કોઠાર જોઈએ. ઉત્ખનન માટે રાખવાની સામગ્રીના કોઠાર સાથે આ કોઠાર રાખવામાં હરકત હોતી નથી.

રસોઈ માટે જોઈતું અનાજ, શાકભાજી, મસાલા, ઘી, તેલ, દૂધ વગેરેની વ્યવસ્થા કાળજીપૂર્વક કરવી જોઈએ. નજીકમાં સારું બજાર હોય તો તકલીફ ઓછી થાય છે, પરંતુ એવી વ્યવસ્થાને અભાવે આયોજન વધુ સારું કરીને જોઈતી જરૂરિયાતો મેળવી રાખવી જોઈએ, નહીં તો રસોડામાં હડતાલ અને કાર્યકર્તાઓમાં ધાંધલનું વાતાવરણ જામી જાય. રસોડાની સ્વચ્છતા પર ઘણું ધ્યાન આપવું પડે છે. એવી વ્યવસ્થા સિવાય માંદગી અને વિચિત્ર પ્રકારની તકલીફો ઊભી થાય છે, વાસણ સાફ ન હોય તો દૂધ બગડી જાય છે અને તેથી ચા માટે તકલીફ ઊભી થાય છે. રસોડું થોડે થોડે દિવસે લીપીને સ્વચ્છ રાખવું જોઈએ. આ સ્થળ જેટલું સ્વચ્છ તેટલી કૅમ્પની તંદુરસ્તી સારી.

રહેવાના તંબુઓ બનતા સુધી છાંયડામાં હોય તો સારું. તેમાં પૂરતો પ્રકાશ આવવો જોઈએ, અને પવનની દિશાનો ખ્યાલ રાખીને તે બાંધવા જોઈએ. તદુપરાંત વાવાઝોડાં પ્રસંગે કે માવઠામાં ટકી રહે એવા મજબૂત આ તંબુઓ બાંધવા જોઈએ. તેને માટે જોઈતી વસ્તુઓ તંબુઓ, થાંભલા, દોરડાં, ખૂંટીઓ, ખૂંટીઓ ઠોકવાના લાકડાના હથોડા વગેરે જરૂરી સાધનો રાખવાં જોઈએ. તંબુઓનું ભોંયતળ પણ લીપીને સ્વચ્છ રાખવું જોઈએ તથા તેને વાળવાની વ્યવસ્થા રાખવી જોઈએ. તંબુમાં કે ખુલ્લામાં રહેવા માટે, ખાસ કરીને રાત્રે સૂઈ રહેવા માટે ખાટલાની વ્યવસ્થા રાખવી જોઈએ કારણ કે નિર્જન અને હવડ જગ્યાઓએ સર્પાદિનો ઉપદ્રવ હોય છે. દોરી કે પાટીના ખાટલા હોય તો તે થોડે થોડે દિવસે ખેંચીને ઠીક કરવા જોઈએ. લોખંડના પટીના ખાટલા એ દૃષ્ટિએ વધારે સારા રહે છે. તંબુઓ ઊંચાઈવાળી સપાટ જમીન પર ઠોકવા જોઈએ.

રહેઠાણના તંબુઓની સાથે સ્નાનની વ્યવસ્થા તેમજ શહેરમાં હંમેશાં જાજરૂમાં જવા ટેવાયેલા લોકો માટે કાચાં જાજરૂ બાંધવા જરૂર છે અને આ બન્ને સ્થળો સાફ કરવાની પૂરતી કાળજી રાખવી જોઈએ. આખી છાવણીને વાળીઝૂડીને સાફ રાખવાની એટલી જ જરૂર છે. રાત્રે છાવણીમાં પ્રકાશને માટે ફાનસ, પેટ્રોમેક્ષ વગેરેની આવશ્યકતા છે.

છાવણી માટેનાં ઉપસ્કરણો :

આમ છાવણી માટેની વ્યવસ્થામાં રહેવાનાં સ્થળો અથવા તંબુઓ, સૂઈ રહેવાના ખાટલા, બેસવા માટે ખુરશી, ટેબલ, રાત્રે પ્રકાશ માટે ફાનસો તેને

માટે જરૂરી કેરોસીન તથા રસોઈ કરવા માટે જરૂરી તપેલી, ઢાંકણાં, તવા, પેણી, તવેથા, કડછી, ઝારા, સાણસીઓ, આડણી, વેલણ, પીરસવાનાં સાધનો, થાળી, તપેલી, શાકભાજી તથા દાળ વગેરે માટેનાં ચાર ખાનાંવાળાં સાધનો, ચમચા, પાણી આપવા માટેના ઘડા, કૂજા તથા જમવા માટે થાળી, વાડકા, પવાલાં વગેરે રાખવાં જરૂરી છે. શાક સમારવા માટે છરી, ચપ્પુ, તથા છીણી જેવાં સાધનો આવશ્યક છે. અનાજ, શાકભાજી વગેરે ભરવાનાં સાધનો તથા રસોઈ બનાવવા માટે ચૂલા, સ્ટવ તથા તેને માટે જરૂરી બળતણ, લાકડાં, કોલસા, કેરોસીન વગેરેની પૂરતી કાળજી રાખવી પડે છે.

પીવાના પાણીના સંગ્રહ માટે માટલાં અને સ્નાનાદિના ઉપયોગ માટેનાં સાધનોમાં લોખંડની કે માટીની કોઠીઓ કે પીપો રાખવાં પડે છે. જો પીવાનું પાણી સ્વચ્છ છે એની ખાત્રી ન હોય તો તે ઉકાળવા માટેનાં સાધનો પણ રાખવાં પડે છે.

પ્રાથમિક સારવારનાં સાધનો :

કેમ્પમાં રહેતા લોકોની તંદુરસ્તી હંમેશાં સારી હોતી નથી. તેથી જો કેમ્પ-માં ડૉકટર હોય તો ઇષ્ટ છે પરંતુ આ આદર્શ આપણે અમલમાં મૂકી શકતા નથી તેથી છાવણીમાં થોડીઘણી દવા રાખવી પડે છે. આ દવાઓ પ્રાથમિક સારવારને માટેની હોવી જોઈએ. ઉત્ખનનમાં થતી નાનીમોટી ઈજાઓ માટે ટીંક્ચર આયોડીન, ટીંક્ચર બેન્ઝોઈન; આયોડેક્ષ કે એમ્બ્રોકેશન, પાટાઓ, હૉસ્પિટલ કોટન, સાદો મલમ વગેરે રાખવાં જોઈએ. તદુપરાંત સુદર્શન ચૂર્ણ, ત્રિફળા, લવણભાસ્કર કે એવી બીજી પેટ સાફ રાખનાર દવાઓ કે હલકા જુલાબની દવાઓ, એનેસીન કે એ. પી. સી. જેવી ટીકડીઓ, હોમીઓપેથીની દવાઓ રાખવી જોઈએ. દરેક વ્યક્તિએ પોતાની જરૂર મુજબ દવા પોતાની સાથે રાખવી જોઈએ. કેટલીક વાર સ્થાનિક લોકોમાં ખસ કે એવા ચેપી રોગો ચાલતા હોય તો તે છાવણીમાં ન પ્રવેશે એની કાળજી રાખીને કાર્યકર્તાઓની તંદુરસ્તીની પૂરતી સંભાળ લેવી જરૂરી છે, અને આવી તંદુરસ્તીની કાળજી સિવાય સફળતાપૂર્વક કાર્ય થઈ શકતું નથી.

દ્રવ્યવ્યવસ્થા :

ઉત્ખનન કે સંશોધનના કાર્ય માટે વપરાતાં નાણાં સંસ્થાઓમાંથી આવતાં હોય છે, અને આખું કાર્ય સામૂહિક પ્રકારનું હોવાથી એ નાણાંનો હિસાબ

સ્પષ્ટ હોવો જોઈએ. મજૂરોનાં પગારપત્રકો સ્વચ્છ અને ભૂલ વિનાનાં હોવાં જરૂરી છે. ખરીદેલી વસ્તુઓનાં બિલ મેળવી રાખવાં આવશ્યક છે અને જે જે વિભાગોમાં ખર્ચ પડતો હોય તે વિભાગો પ્રમાણે હિસાબ રાખવો જોઈએ, જેને પરિણામે ઉત્ખનન કે સંશોધન પૂરું થયા પછી આ કારણે સંઘર્ષ કે મનદુઃખ ઊભું થાય નહીં અને ત્યારબાદ હિસાબ તપાસનીસના વાંધાઓના જવાબો આપવાનો ત્રાસ ઊભો થાય નહીં.

ઉત્ખનનના કાર્યકર્તાઓ :

ઉત્ખનન માટે જાતે કામ કરવું પડે છે અથવા મજૂરો મારફત કામ કરાવવું પડે છે. ઇંગ્લેંડ વગેરે દેશોમાં મજૂરો સહેલાઈથી મળતા નથી તેથી ત્યાં સ્વયંસેવકો, ઉત્ખનન શીખનાર વિદ્યાર્થીઓ વગેરે મારફત કામ ચાલે છે જ્યારે ભારતમાં મજૂરી સસ્તી હોવાથી અને મજૂરો મળતા હોવાથી તેઓ ઉત્ખનનનું કાર્ય કરે છે જ્યારે પુરાવિદ અને આ શાસ્ત્રના વિદ્યાર્થીઓ ત્યાં નિરીક્ષણનું તમામ કાર્ય કરે છે. મજૂરો રાખતી વખતે સ્થાનિક લોકો મળે ત્યાં સુધી તેમને રાખવા પડે છે. તેમને ઉત્ખનનમાં રાખવાની કાળજી બાબત કેળવવા પડે છે. આપણા મજૂરોને આપણા હેતુઓ સમજાવ્યા હોય તો તેઓ આપણને સારો સહકાર આપે છે. મજૂરોને કયો દર આપવો એ સ્થાનિક પરિસ્થિતિ પર આધાર રાખતી હકીકત છે. પરંતુ આજે પુરુષો માટે દોઢથી બે રૂપિયે અને સ્ત્રીઓ તથા બાળકો માટે એકથી સવા રૂપિયો દર છે. વિશિષ્ટ કામ માટે રોકવામાં આવેલા મજૂરોનો દર પણ જુદો હોય છે. બને ત્યાં સુધી મજૂરોની રોજની મજૂરી ઠેરવવી. ઉત્ખનન માટે ૧ પાવડાવાળો, ૧ ત્રીકમવાળો અને ચારથી પાંચ માટી ફેંકનાર માણસોની જરૂર શરૂઆતમાં પડે છે. પરંતુ જેમ ખાઈ ઊંડી ઊતરે તે પ્રમાણે આ ટુકડીમાં માણસો વધારવા પડે છે. એક નિરીક્ષક વધારેમાં વધારે બે ટુકડીઓ પર દેખરેખ રાખી શકે છે એટલે એના કરતાં વધારે ટુકડીઓ એક નિરીક્ષકને હવાલે કરવી નહીં.

ઉત્ખનનમાં ભારે મજૂરી કરવા કરતાં કાળજીપૂર્વક કરવાનું કામ વધારે અગત્યનું હોવાથી બુદ્ધિશાળી મજૂરોની જરૂર વધારે હોય છે. ખાસ કરીને ૧૪ વર્ષથી ૧૮ કે ૨૦ વર્ષની વયના લોકો આ કામમાં ઘણાં ઉપયોગી નીવડે છે. પરંતુ દેખરેખ રાખવામાં અનુભવી અને પાકટ ઉમરના લોકો વધુ સારું કામ આપે છે.

ઉત્ખનનનાં કાર્યમાં પુરુષો અને સ્ત્રીઓને મજૂરો તરીકે રાખતી વખતે એક કાળજી રાખવી કે, છાવણીના કામકાજમાં બનતા સુધી મજૂરણને રાખવી નહીં અને જો તેને છાવણીને કામે રાખવી પડે તો તેને રાત્રીને સમયે તો કદી રોકવી નહી, કારણ કે છાવણીમાં કામ કરતી મજૂરણો છાવણી માટે સ્થાનિક લોકોના આપણી સાથેના વર્તનના ઘડતરમાં ઘણો ફાળો આપતી હોય છે અને ઘણી વાર આ સંબંધોનાં અનિચ્છનીય પરિણામો આવતાં હોય છે.

---

૬. પુરાવસ્તુ સંશોધન-સ્થળતપાસ (Exploration)

સ્થળ-તપાસના હેતુઓ :

જીવનવ્યવહારમાં ખેતી, ખોદકામ વગેરે પ્રયાસોમાં આકસ્મિક રીતે પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે છે. આ આકસ્મિક રીતે મળતી વસ્તુઓ પ્રાચીન સ્થળો માટે સારી માહિતી આપે છે, પરંતુ તેના બળ પર જે તે પ્રદેશનો માનવ-ઇતિહાસ તપાસવો શક્ય નથી, કોઈ પણ ભૌગોલિક પ્રદેશ, ગામ, નગર, તાલુકો, જિલ્લો, પ્રાન્ત કે દેશનો ઇતિહાસ તપાસવા માટે પુરાવસ્તુ સંશોધન કરવું પડે છે અને એ સંશોધન કરવા માટે તાલીમની આવશ્યકતા છે. સારા પુરાવસ્તુવિદ્ સાથે સ્થળતપાસમાં જવાથી પ્રાથમિક જ્ઞાન મળે છે અને ત્યાર-બાદ સ્વતંત્ર રીતે સંશોધન કરવાની શક્તિ વિકસે છે.

પુરાવસ્તુ સંશોધનનું આખરી પરિણામ એ સંશોધનનું વ્યવસ્થિત પ્રકાશન છે એ લક્ષમાં રાખીને કોઈ પણ સ્થળની તપાસ કરવી પડે છે. જ્યારે કોઈપણ સ્થળની તપાસ કરવામાં આવે ત્યારે એ તપાસનો હેતુ તે સ્થળનો બને તેટલો વિગતવાર ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનો હોય છે, અથવા ક્વચિત્ કોઈ એક વિષયને અનુલક્ષીને એ વિષયના પુરાવાઓ એકત્રિત કરવાનો હેતુ હોય છે. માત્ર પ્રાચીન વસ્તુઓ શોધી કાઢીને તેને લઈ જઈને કોઈ સંગ્રહસ્થાનમાં મૂકવી કે કોઈના ઘરમાં તેનો સુશોભન માટે ઉપયોગ કરવો એ પ્રાચીન વસ્તુ-સંગ્રહનો, કળાનો વગેરેનો શોખ કહેવાય, પરંતુ તે વૈજ્ઞાનિક સ્થળતપાસ દ્વારા થયેલું ઇતિહાસઆલેખન નથી. આવા શોખને પરિણામે પશ્ચિમ એશિયામાં અને ક્વચિત્ આપણા દેશમાં અંધાધૂંધીપૂર્વક ખાડા ખોદીને તેમાંથી વસ્તુઓ કાઢીને સારા અધ્યયન કરનારને નસીબે કોયડા ઉપસ્થિત કરવામાં આવ્યા છે, એ ખેદજનક હકીકત છે. આવી લૂંટને પરિણામે કેટલાંક સંગ્રહસ્થાનો સમૃદ્ધ થયાં, કેટલાક લોકોનો શોખ પોષાયો પરંતુ ઇતિહાસને તેનાથી ઘણું સહન કરવું પડ્યું છે માટે પુરાવસ્તુ સંશોધનમાં સૌથી અગત્યની હકીકત માનવ-ઇતિહાસનું આલેખન છે એ નજર સમક્ષ રાખીને ખૂબ કાળજીપૂર્વક આપણી તપાસ આરંભવી જોઈએ.

સ્થળ-તપાસની પાર્શ્વભૂમિકા :

સ્થળની પ્રાચીનતા નક્કી કરવાનાં સાધનો પ્રાચીન વસ્તુઓ છે તેથી સૌ

પ્રથમ પ્રાચીન વસ્તુઓ કયાં સ્થળેથી મળે છે એ શોધી કાઢવું જોઈએ. એ શોધી કાઢવા માટે પુસ્તકાલય, સંગ્રહસ્થાનનું અધ્યયન અને પરિભ્રમણ એ ત્રણ માર્ગો છે.

પુસ્તકાલય અને સંગ્રહસ્થાન માત્ર ગામોનાં નામો અને ત્યાંથી મળેલી વસ્તુનું વર્ણન આપીને અથવા વસ્તુ દર્શાવીને અટકી જાય છે. પરંતુ આ બંને સ્થળેથી જરાપણ માહિતી ન મળે છતાં પ્રાચીન વસ્તુઓના ભંડાર ભર્યા હોય એવી અનેક જગ્યાઓ દરેક પ્રાન્ત અને દેશમાં મોજુદ છે. આ સ્થળોની પ્રત્યક્ષ મુલાકાત માટે પરિભ્રમણ સિવાય બીજો કોઈ માર્ગ નથી.

સ્થળતપાસ માટે મુસાફરી શરૂ કરતાં પહેલાં બેત્રણ વસ્તુઓ લક્ષમાં રાખવાની જરૂર છે; (૧) સ્થળે પહોંચવા માટેના માર્ગનું ચોક્કસ જ્ઞાન, (૨) દરેક સ્થળે મળતી સગવડને અનુકૂળ થવાની તૈયારી, (૩) સ્થળતપાસને માટેની જરૂરી સામગ્રી.

કોઈ પણ પ્રદેશમાં સંશોધન કરવું હોય તેને માટે જે સ્થળ પર પહોંચવું હોય તેના માર્ગો આદિનું કાર્યકરને બને તેટલું વિગતવાર જ્ઞાન હોવું જોઈએ. સ્થાનિક ભાષામાં તેને વાતચીત કરતાં આવડતી હોય તો તેને પોતાનું કાર્ય પાર પાડવા માટે ઘણી સરળતા પડે છે. સ્થાનિક લોકોને મળીને તેમની પાસેથી માહિતી મેળવવી જોઈએ. ગામની આજુબાજુ પ્રાચીન અવશેષો છે કે કેમ તેની ગામના લોકો પાસેથી માહિતી મેળવીને એ અવશેષોની તપાસ હાથ ધરવી. દરેક ગામે જૂના અવશેષો બતાવવામાં આવે છે પરંતુ તેની પ્રાચીનતા નક્કી કરવાનું તથા તેને બળે ગામનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનું કામ પુરાવસ્તુવિદ્દનું હોવાથી જુદા જુદા અવશેષોની સંશોધનાત્મક નોંધ તેણે સ્થળ પર જ લઈ લેવી પડે છે. સ્થળતપાસમાં જુદા જુદા પ્રકારના અવશેષો આપણને મળે છે તેની નોંધ લેવાના પ્રકારો પણ જુદા જુદા હોય છે. આ પ્રકારનું નિરૂપણ નીચે કરવામાં આવ્યું છે.

પ્રાચીન ગામો, નગરો, વસાહતો : (આ. ૯-૧૦-૧૧-૧૨-૧૩)

મધ્ય અને દક્ષિણ ગુજરાતમાં પ્રાચીન નાશ પામેલાં ગામો 'ગભાણું'ને નામે ઓળખાય છે. લઘુઅશ્મ યુગના અવશેષોનું એવું કોઈ નામ નથી પરંતુ સ્થાનિક લોકોને "દેવતા પાડવાની પથરી" કયાંથી મળે છે એ પૂછવાથી મોટે ભાગે આ યુગની વસાહતોવાળાં સ્થળો મળે છે, કારણ કે આ યુગમાં અકીક,

ચર્ટ, ચાલ્સીડોની વગેરે પ્રકારના પથ્થરો ઓજારો માટે વપરાતા, અને એ પથ્થરોનો દેવતા પાડવાની પથરીઓ તરીકે આપણા લોકો ઉપયોગ કરે છે. તે પહેલાંની વસાહતો માટે સ્થાનિક માહિતી નકામી બની જાય છે. માટે તેની તપાસ કરવા બીજી પદ્ધતિ અમલમાં લાવવી પડે છે.

ગભાણો, તથા પ્રાચીન ટીંબાઓ પાસે પહોંચ્યા પછી પુરાવસ્તુવિદ્‌ની તપાસ શરૂ થાય છે. સૌ પ્રથમ આ વસાહતોનો વિસ્તાર, લંબાઈ અને પહોળાઈ તથા ઊંચાઈની તપાસ કરવી પડે છે. જો ફૂટપટ્ટી ૫૦′ જેટલી કે તેનાથી લાંબી હોય તો તેનાથી આ વસાહતો માપી શકાય; પરંતુ એ માપ કાઢતાં પહેલાં પગે ચાલીને એ ટીંબાની આજુબાજુ ફરીને 'ગભાણનો વિસ્તાર' શોધી કાઢવો પડે.

જે સ્થળે પ્રાચીન 'ગભાણ' હોય તે સ્થળની જમીનનો રંગ આજુબાજુની જમીન કરતાં કંઈક જુદો, ભૂખરો હોય છે અને તેની પર નળિયાં, ઠીકરાં, ઈંટો વગેરે પડેલાં હોય છે. આ ઉપરાંત આજુબાજુની જમીનની સરખામણીમાં આ સ્થળની ઊંચાઈ થોડીઘણી વધારે હોય છે. જો તે પ્રદેશની કુદરતી જમીન જોઈને એ જમીન ક્યાંથી પૂરી થાય છે અને તેની ઉપરની ગભાણ ક્યાંથી શરૂ થાય છે એ નક્કી કરવાનું થોડું મુશ્કેલ છે, કારણ કે ગભાણની સ્થાનિક ઊંચાઈ પરથી વરસાદ વખતે તેની માટી, વસ્તુઓ વગેરે નીચેના ભાગમાં ખેંચાઈ જાય છે અને તેથી આ ગભાણનો વિસ્તાર હોય તેના કરતાં મોટો દેખાય છે. આ દેખાવ પર પૂરતું લક્ષ રાખીને તેનો વિસ્તાર અને તેનું સ્થાન નક્કી કરવાં જોઈએ.

પ્રાચીન ગભાણની આજુબાજુ ચાલતી વખતે દરેક માણસને પોતાનું પગલું કેટલું લાંબું પડે છે એનો ખ્યાલ હોય તો તેની લંબાઈપહોળાઈનો અંદાજી ખ્યાલ આવી જાય છે. જો 'ફૂટપટ્ટી' કે માપણીનું બીજું કોઈ સાધન હોય તો તેના વડે પણ એના વિસ્તારની ચોક્કસ માપણી કરી લેવાય. પણ ઘણીવાર આ સાધનો ન હોય અથવા એવી જરૂર ન હોય કે સમય ઓછો હોય તોપણ આવા વિસ્તારોનાં કદનો અડસટ્ટો કાઢી લેવો જોઈએ.

એક વખત કોઈ પણ સ્થળના કદનો ખ્યાલ આવી જાય પછી તેના થરોની જાડાઈ અથવા ઊંચાઈનો અડસટ્ટો કાઢવાની જરૂર પડે છે. આને માટે જો કોઈ જગ્યાએ તે સ્થળે ઊંડો ખાડો ખોદેલો હોય તો તે ખાડામાં જ્યાંથી કુદરતી માટી શરૂ થતી હોય ત્યાંથી એ ટેકરાની ઊંચાઈ કેટલી હોય છે એનું

માપ પણ કાઢી લેવું જોઈએ. આ માપ કાઢવા માટે ફૂટપટ્ટી, એબનીલેવલ અથવા સમચોરસ કોઈ વસ્તુનો ઉપયોગ થાય છે. ઊંડો ખાડો મળે તો તે માપવાથી આ કદ નક્કી થઈ શકે છે. એવો કોઈ ખાડો ન હોય અને આજુ-બાજુની જમીન સપાટ હોય તો કુદરતી જમીન પરથી ટેકરાની ઊંચાઈનું માપ કાઢવા માટે એબનીલેવલ નામનું નાનું ઊંચાઈ, નીચાણ વગેરે માપવાનું સાધન આવે છે તેની મદદ વડે ઊંચાઈ માપવી જોઈએ. આ યંત્રનો ઉપયોગ કરવા માટે થોડા અનુભવની જરૂર છે. આ પ્રમાણે આ સ્થળના માપનો ખ્યાલ આવે તેની સાથે એ સ્થળ કેટલું પ્રાચીન હતું અને તેનો વિકાસ કેમ થયો, એ ઇતિહાસ મેળવવાની અગત્ય ઘણી છે. આ ઇતિહાસ મેળવવા માટે એ સ્થળ પરથી મળતી નાનીમોટી વસ્તુઓ ઝીણવટપૂર્વક ભેગી કરવી પડે છે.

વસાહતમાંથી મળતી વસ્તુઓ :

વસાહતોમાં સૌથી વધારે પ્રમાણમાં માટીનાં વાસણોનાં ઠીકરાં મળી આવે છે. આ ઠીકરાં કોઈ પણ સ્થળના અધ્યયન માટેનાં સારાં સાધનો છે. માટીનાં વાસણોનાં ઠીકરાં પૈકી બધાં ઇતિહાસ માટે ઉપયોગી હોતાં નથી. આપણે ત્યાં માટીનાં વાસણો બનાવવાની એક ધાટી ઘણાં વર્ષો, સૈકાઓ સુધી ચાલુ રહેલી હોય છે. આ પ્રકારનાં વાસણો ઐતિહાસિક તપાસમાં ઓછાં જરૂરી છે. પરંતુ કેટલાક વાસણો પ્રમાણમાં વધુ અલ્પજીવી છે. એનાં ઠીકરાં મળે ત્યારે સ્થળની પ્રાચીનતા તથા ઇતિહાસ માટે તે ઘણાં મહત્ત્વનાં નીવડે છે, કારણ કે તેના વડે તે વાસણો જ્યારે ઉપયોગમાં આવતાં હતાં તે વખતે આ વસાહતો અસ્તિત્વમાં હતી એમ કહી શકાય.

તદુપરાંત માટીનાં વાસણોમાં ભરીને દારૂ, ઓલીવનું તેલ વગેરે પ્રવાહી પદાર્થો વેચવામાં આવતાં. આવાં વાસણોમાંની વસ્તુઓ ઉપયોગ પૂરો થઈ ગયા પછી એ વાસણો ખંડિત થઈ જાય ત્યારે ફેંકી દેવામાં આવતાં. વ્યાપાર દ્વારા અથવા બીજાં કારણોસર એક દેશમાંથી બીજા દેશમાં આવાં વાસણો જતાં. જ્યારે આ પ્રકારનાં વાસણોનાં ઠીકરાં મળે ત્યારે આપણને તે વખતના વ્યાપારી સંબંધો, તથા સ્થળોના કાલનિર્ણય માટે તે ઘણાં ઉપયોગી નીવડે છે. દા. ત. પોંડિચેરી પાસે અરિકામેડુમાંથી રોમની બનાવટનાં વાસણો મળ્યાં. તેની મદદથી દક્ષિણભારતની પુરાવસ્તુવિદ્યાને વ્યવસ્થિત સ્વરૂપ આપવાનું શક્ય બન્યું. ઈજિપ્તમાં ક્રીટના વાસણો મળ્યાં હતાં અને ક્રીટમાં ઈજિપ્તમાં બનેલી વસ્તુઓ મળી હતી. તેને પરિણામે ક્રીટની સંસ્કૃતિની તવારીખો વધુ નિશ્ચિત

થઈ શકી અને ગ્રીસના ઇતિહાસમાં પણ આ પ્રકારની શોધોએ ઘણો મહત્ત્વનો ફાળો આપ્યો છે. તેથી આવાં લાક્ષણિક ઠીકરાં ભેગાં કરવા તરફ સંશોધકનું લક્ષ્ય કેન્દ્રિત થવું જોઈએ.

ખાડાનું અવલોકન :

વસાહતમાં જ્યાં ખાડા પડ્યા હોય ત્યાંથી વસાહતની જૂની પરિસ્થિતિનો ખ્યાલ આવે એવાં વિશિષ્ટ ઠીકરાં મળતાં હોય છે, માટે એવાં સ્થાનોનું સૂક્ષ્મતાપૂર્વક નિરીક્ષણ કરીને ત્યાંથી આવા પદાર્થો શોધી કાઢવા જોઈએ, પ્રાચીન વસાહતોમાં ખાડા પાડવાનાં મુખ્ય બે કારણો હોય છે: (૧) કુદરતી, (૨) માનવસર્જિત.

કુદરતી કારણોમાં વરસાદ અથવા નદીનું ધોવાણ, જાનવરોના દર વગેરે મુખ્ય છે. વસાહતોના ટેકરા આજુબાજુની જમીન કરતાં ઊંચા હોય છે. આ ટેકરા પર વરસાદ પડવાથી ધોવાણ થાય છે. એને પરિણામે નાના વાટા પડી જાય છે. આ વાટાઓની બાજુઓ પર નિરીક્ષણ કરતાં ઘણી વખત તેમાંથી મહત્ત્વની વસ્તુઓ મળે છે (આ. ૧૪-૧૫). જો વસાહત પાસેથી નદી અથવા નાળું પસાર થતું હોય તો તે પ્રાચીન વસાહતને ધોઈ નાખે છે, અથવા ખોદી નાખે છે. આવાં ખોદાણને પરિણામે વસાહતોના નીચલા થર સ્પષ્ટ થતા હોય છે. ઊંદર, શાહુડી વગેરે પ્રાણીઓ જમીનમાં ઊંડાં દર ખોદે છે અને એ દરમાંથી માટીની સાથે ઘણી વાર નાનાં ઠીકરાં વગેરે વસ્તુઓ બહાર કાઢે છે. આ વસ્તુઓ પણ અધ્યયનમાં સારી મદદ કરે છે. જોરથી વાતો પવન પણ કેટલીક વાર જૂની વસ્તુઓ દાટી દેવાનું તો કેટલીક વાર આ વસ્તુઓ ખુલ્લી કરવાનું કામ કરતો હોય છે. ઉત્તર ગુજરાતમાં પાટણ પાસે દટાયેલું સહસ્રલિંગ પવનથી કેટલું દટાઈ ગયું છે એનો ખ્યાલ જોનારને જ આવે. જે દિશામાંથી પવન વાતો હોય તે તરફથી તે ધૂળ વગેરે હઠાવતો હોવાથી એ રીતે ચોખ્ખી થયેલી જમીન પર પડેલી વસ્તુઓ શોધવાની અનુકૂળતા થાય છે.

મનુષ્યો અનેક કામ માટે ખોદકામ કરે છે, અને તેને પરિણામે ઘણી અગત્યની માહિતી આપણને મળે છે. અકોટાની પુરાતન વસાહતના અવશેષો ઈંટો પાડવા માટે ખોદવામાં આવેલી માટીને લીધે ખુલ્લા થયા હતા. ઘરકામ માટે લઈ જવામાં આવતી માટીને માટે ટીંબરવામાં થતાં ખોદકામને લીધે એ વસાહતના અવશેષો મળ્યા હતા. કૂવો ખોદવા માટે થતા ખોદકામને પરિણામે પણ પ્રાચીન મૂર્તિઓ, ઈંટો અને બીજી વસ્તુઓ મળી આવી છે. ખેતરમાં કામ

કરતાં હળ ફસાઈ જાય તેને માટે ખોદકામ કરતાં ટુંડાવની પ્રાચીન વસાહત મળી આવી છે. મકાનોના પાયા નાખવા માટે થતા ખોદકામને લીધે પ્રાચીન વડોદરાની વસાહતનો ઇતિહાસ મળ્યો હતો.

આવા ખાડાઓ જ્યારે મળી આવે ત્યારે તેનું કાળજીપૂર્વક અધ્યયન કરવામાં આવે તો તે સ્થળને માટેની ઘણી મહત્ત્વની માહિતી પ્રાપ્ત કરવાનું કાર્ય સરળ થાય છે. આવા ખાડાઓ તપાસતાં તેની નીચેના થરમાંથી કેવી વસ્તુઓ મળે છે, ઉપરથી કેવી વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થાય છે વગેરે હકીકતોની વિગતવાર નોંધ રાખવી જોઈએ જેથી આપણને મળતી વસ્તુઓનો અનુક્રમ ખબર પડે.

પ્રાચીન વસાહતોમા ઈંટોનાં મકાનોના અવશેષો દેખાય ત્યારે તે અવશેષો કયા પ્રકારના છે, તેની ઈંટોનું કદ કયું છે, તેનું ચણતર કયા પ્રકારનું છે, વગેરે માહિતી પણ કોઈ પણ સ્થળના અધ્યયનને માટે મહત્ત્વની સામગ્રી પૂરી પાડે છે.

આ રીતે કોઈ પણ વસાહતના દટાયેલા અવશેષો પૈકી જે આપણને મળી આવે તે ભેગા કરી લઈને તેની પરથી વ્યવસ્થિત અભ્યાસ દ્વારા આ વસાહતોનો ઇતિહાસ તૈયાર કરી શકાય. આ રીતે તૈયાર કરેલો ઇતિહાસ અનુકૂળતા મળતાં ઉત્ખનનો દ્વારા ચકાસી શકાય. આ સ્થળે એક હકીકત ધ્યાનમાં રાખવા જેવી છે કે ઉત્ખનનો ઘણી વાર સ્થળતપાસ કરતાં વધુ માહિતી આપે છે, પરંતુ કેટલીક વાર ઉત્ખનન નાનું હોય તો સંપૂર્ણ માહિતી આપતું નથી.

સ્થળતપાસ અને વનસ્પતિ :

સ્થળતપાસ કરતી વખતે ત્યાં વનસ્પતિ ઊગતી હોય તો તેની પર નજર રાખવાથી કેટલાંક અનુમાનો તારવી શકાય છે. દા. ત. જ્યાં જમીનમાં ઈંટો, ચૂનો વગેરે હોય ત્યાં વનસ્પતિ ગીચ ઊગે નહીં. આવાં સ્થળે જ્યાં ખાડો હોય ત્યાં ઘાસ અથવા નાના છોડ વગેરે મોટા પ્રમાણમાં ઊગી નીકળે. નીચે પોલાણ છે કે નક્કર જમીન એ નક્કી કરવા માટે ભારે વજનદાર કુબો, લાકડી વગેરે ઠોકવામાં આવે તો તેના અવાજના ભેદ પરથી કહી શકાય. આમ સ્થળોની તપાસમાં જમીનની ઉપર ચાલીને સૂક્ષ્મ અવલોકનથી ઘણી માહિતી મળી શકે છે.

એરોપ્લેનમાંથી પાડેલા ફોટાઓ :

કોઈ પણ પ્રાચીન વસાહતનો એરોપ્લેનમાંથી સવારના અથવા સાંજના ફોટોગ્રાફ લેવામાં આવે તો તે ફોટોગ્રાફની મદદથી એ વસાહતની રચના માટે

મહત્ત્વની માહિતી પ્રાપ્ત થાય છે. આપણા દેશમાં કેટલાંક સ્થળોના એરોપ્લેન-માંથી ફોટા પાડવામાં આવ્યા છે, (આ. ૧૬અ) પરંતુ સ્થળતપાસને માટે આ પદ્ધતિ યુરોપ અને અમેરિકામાં જેટલા પ્રમાણમાં વિકસી છે તેની સરખામણીમાં ભારતમાં તે તદ્દન બાલ્યાવસ્થામાં છે એમ કહી શકાય.

સંશોધનની નકશા પર નોંધ :

આ રીતે કોઈપણ વસાહતની તપાસ કરી રહ્યા પછી એ વસાહત કઈ જગ્યાએ આવેલી છે એનો વાંચકો તથા ભવિષ્યના સંશોધકને ખ્યાલ આપવા માટે તેની નોંધ કરવી જોઈએ ભારતમાં ૧" = ૧ માઈલના કદના નકશા મળે છે. એ નકશા પર આપણને મળેલું સ્થળ બતાવવું જોઈએ. આ ઉપરાંત દરેક ગામમાં પાણીપત્રકો તથા ખેતરોના નકશાઓ વગેરે હોય છે. આ નકશાઓને આધારે આપણે શોધી કાઢેલી જગ્યા કયા ખેતરમાં છે તેની નોંધ લઈ લેવાની ખુબ જરૂર છે, કારણ કે આ માહિતી સિવાય પુરાવિદ્‌ના કામમાં ઘણો વિક્ષેપ પડે છે. આ નકશાઓને આધારે તથા સ્થળતપાસને પરિણામે જે ભૌગોલિક માહિતી પ્રાપ્ત થઈ હોય તેનો અહેવાલ રાખવાની જરૂર છે. જે સ્થળ આપણે શોધી કાઢયું હોય તેની ચતુઃસીમાનો આપણને પૂરતો ખ્યાલ હોવાની જરૂર છે અને તેને માટે જે તે સ્થળ પર નોંધ લઈ લેવાની જરૂર છે, જેથી આ સ્થળોનો અહેવાલ આપતી વખતે ભૌગોલિક પરિસ્થિતિનો યોગ્ય ખ્યાલ આપી શકાય. શોધી કાઢેલા સ્થળનું કોઈ વિશિષ્ટ સ્થાનિક નામ હોય તો તે નોંધવાનું ભૂલવું નહીં કારણ કે તે નામથી એ સ્થળ ફરી શોધી કાઢવામાં તકલીફ પડતી નથી.

સાથે લઈ જવાની વસ્તુઓની નોંધ :

આ માહિતી એકત્રિત કરવાની સાથે જે વસ્તુઓ આપણે ભેગી કરી હોય તે બધી અથવા તે પૈકી આપણને જેની જરૂર હોય તે વસ્તુઓ સાથે લઈ જવા માટે બરાબર પેક કરવી જોઈએ, અને તે કયે સ્થળેથી મળી છે તે સૂચવતાં લેબલો તેની સાથે રાખવાં જોઈએ. અને આ બાબત નોંધ સ્થળ પર પૂર્ણ કરવી ઇષ્ટ છે, નહીં તો પાછળથી ઘણો ગોટાળો થાય છે. ઠીકરાં કોથળીમાં ભરીને લઈ આવવામાં આવે છે. આ કોથળીની અંદર તેમ જ કોથળીની બહાર લેબલો રાખવાં જોઈએ. જો માત્ર બહાર લેબલ રાખવામાં આવે તો તે ફાટી જાય તો પરિણામે આપણે આણેલી વસ્તુ કયાંની છે તે ખબર ન રહે. માત્ર

અંદર લેબલ બાંધવામાં આવે તો એ કોથળીમાં કયાંની વસ્તુ છે એ જોવા માટે દરેક વખતે કોથળી ખોલવી પડે અને તેથી સમય અને શક્તિનો ઘણો દુર્વ્યય થાય છે.

વસાહતના ફોટાઓ :

પ્રાચીન વસાહત આપણે જ્યારે જોઈ ત્યારે કેવી દેખાતી હતી તેની માહિતી આપતા ફોટોગ્રાફો લઈ લેવાની જરૂર છે. પ્રાચીન વસાહતના ટેકરાનો એકાદ બાજુ પરથી આખો દેખાવ આવે એવો ફોટોગ્રાફ, તેની ભેખડો, ખાડાઓ, ત્યાંથી ખસેડી ન શકાય એવી ઇમારતો, મૂર્તિઓ વગેરેના ફોટા લઈ લેવાનું ચૂકવું નહીં, કારણ કે આ વસાહતોનો અહેવાલ આપવા માટે તેની ઘણી જરૂર ઊભી થાય છે.

બાંધેલી ઇમારતો :

ઇમારતો અનેક પ્રકારની હોય છે, અને વિશિષ્ટ ઉપયોગ માટે તેમનાં આકાર, રચના, કદ વગેરેના પણ ભેદ પડતા હોય છે. ક્ષેત્રતપાસમાં મળતી ઇમારતોમાં મંદિરો, મહેલો, કિલ્લાઓ, મકબરા, વાવ, તળાવ, કૂવા વગેરે પ્રત્યક્ષ જમીનની સપાટી પર દેખાતા અવશેષો છે. તદુપરાંત જમીનમાં દટાઈ ગયેલી ઇમારતોના પાયા ઘણી વાર સ્પષ્ટ દેખાય છે. કેટલાક પ્રાચીન ટેકરાઓની બાજુ પર કે નદીની ભેખડમાં પ્રાચીન ઇમારતોનાં એંધાણ નજરે પડે છે. કેટલીક વાર પ્રાચીન સ્થાનોના ખોદકામમાં ઇમારતના અવશેષો દેખાય છે. ઘણી વાર કોઈ પણ જાતનું ઇમારતનું નિશાન હોતું નથી પરંતુ ઇમારતમાં વપરાયેલા અવશેષો વિખરાયેલા પડેલા હોય છે, તો કવચિત્ પ્રાચીન ઇમારતની સામગ્રી બીજા—પ્રમાણમાં નવાં—મકાનો બાંધવામાં વપરાયેલી હોય છે. આ તમામ સામગ્રી વિશિષ્ટ અભ્યાસ માગી લે છે.

પથ્થરની ઇમારતો :

કોઈ પણ ઇમારતનો અભ્યાસ કરવાની શરૂઆત તે કયા પદાર્થોની બનેલી છે તેનું અવલોકન કરવાથી થાય છે. ઇમારતો પથ્થર, ઈંટ, ચૂનો કે એકલી ઈંટોની અથવા પથ્થર અને ઈંટની બનેલી હોય ત્યારે તેનું અવલોકન સરળતાથી થઈ શકે છે. જ્યારે ઇમારત પથ્થરની બનાવેલી હોય ત્યારે પથ્થરની કયી જાત છે તે નોંધી લેવું જોઈએ. ઘણી વાર પથ્થરની જાત નોંધવાને બદલે ફોટોગ્રાફ કે યાદદાસ્ત પર આધાર રાખવાથી ભારે ગરબડ થાય છે. અમદાવાદમાં સીદી સૈયદની લાલ દરવાજા પાસે આવેલી ખરતા પથ્થરની મસ્જિદની સુંદર કોતરણીવાળી

જાળીને આરસપાણની ગણવાની ભૂલ ઘણા વિવેચકો હજુ કરે છે. આ ઉપરાંત મોગલ અને મુસલમાન સુલતાનોએ બનાવેલી ઇમારતો પર ચૂનાનો લેપ કરેલો હોય છે. તેની પર ચઢાવેલા ઓપને લીધે તે ઇમારત માત્ર ઈંટ અને ચૂનાની હોય તોપણ તે પથ્થરની બાંધેલી હોય એવો ભ્રમ પેદા થાય છે. કેટલીક વાર ઇમારતોનો બહારનો ભાગ પથ્થરનો અને વચ્ચેનો ભાગ ઈંટ-ચૂનાનો, માત્ર ઈંટોનો કે રોડાંનો હોય છે. આ જાતનું બાંધકામ ડભોઈના કિલ્લાનું હતું તેમ જ મોગલ ઇમારતોમાં કે પ્રાચીન મકાનોમાં દેખાય છે. આ પ્રકારના બાંધકામનો ખ્યાલ ન હોય ત્યારે ઘણી મનોરંજક પણ સત્યથી દૂર લોક-કથાઓ જન્મે છે.

ઇમારતો અને સુશોભનોમાં વપરાયેલા પથ્થરો નજીકની કયી ખાણમાંથી આવે છે એની માહિતી મેળવતાં પ્રાચીન બાંધકામો માટે પથ્થરો ક્યાંથી આવતા તેની માહિતી પ્રાપ્ત થતાં પ્રાચીન સમયના વ્યવહાર સંબંધો, માર્ગો વગેરે માટે અગત્યની સામગ્રી પ્રાપ્ત થાય છે.

ઈંટો :

ઈંટોની ઇમારત હોય તો તેમાં પ્રથમ અવલોકન ઈંટોના કદનું કરવું જોઈએ. કારણ કે જુદા જુદા યુગમાં ભિન્ન ભિન્ન કદની ઈંટો વાપરવામાં આવતી. મરાઠા અને મોગલકાળમાં ૯" × ૯" ૧½" કે ૨"ની ઈંટો વપરાતી જ્યારે મુસલમાન યુગમાં ૧૨" × ૯" × ૨½" થી ૨¾" જેવડી ઈંટો વપરાતી. તેના કરતાં પ્રાચીન કાળમાં ૧૫" × ૯" × ૨¾" થી ૩" ઈંટો વપરાતી આ ઈંટો ઈ. સ. પાંચમી સદી સુધી વપરાતી જોવામાં આવે છે. ૧૮" × ૧૦" અથવા ૧૧" × ૩" જેવડા કદની ઈંટો ઈ. સ.ની શરૂઆતમાં ક્ષત્રપ યુગમાં વપરાતી જ્યારે ૨૨" અથવા એનાથી પણ લાંબી ઈંટો પ્રાચીન ભારતમાં જોવામાં આવે છે.

જુદા જુદા વિશિષ્ટ ઉપયોગો માટે વિશિષ્ટ ઘાટની ઈંટો બનતી. ઉજ્જૈન-માં તળાવ બાંધવા માટે ઘણી મોટી ઈંટો વપરાઈ છે. કેટલીક વાર કોતરણી-વાળી કે નિશાનોવાળી ઈંટો (આ. ૧૭, ૧૮) સુશોભનાર્થે બનાવવામાં આવતી. આ પ્રકારની ઈંટો વિશિષ્ટ હોવાથી ઐતિહાસિક કાળક્રમ નક્કી કરવાને બદલે જે તે યુગના લોકોની પોતાની જરૂરિયાત પ્રમાણે વસ્તુઓ તૈયાર કરી લેવાની કુશાગ્રતા દર્શાવે છે.

ઘણાં પ્રાચીન સ્થળોએ ઈંટોનું પ્રચુર પ્રમાણ હોય છે ત્યાં જૂની ઈંટો ખોદી કાઢીને ત્યાં રહેતા લોકો તેને જુદા જુદા ઉપયોગમાં લે છે. આ રીતે બંધાયેલી ઇમારતોની ઈંટોનું કદ માપીને જો તે ઇમારતની પ્રાચીનતા નક્કી કરવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવે તો કાળવ્યુત્ક્રમનો ભારી દોષ થાય છે. હાલ શામળાજીમાં “ કળશી છોકરાંની માતાના ” મંદિર પાસે બંધાતી હનુમાનની દેરી આવી રીતે પ્રાચીન ઈંટોની બનાવવામાં આવી છે. દેવની મોરીના ઘણા કૂવાઓ આવી પ્રાચીન ઈંટોના બન્યા છે. વલભીપુરનો હાલનો ગઢ પ્રાચીન વલભીની ઈંટો કાઢીને બનાવેલો કહેવાય છે. આવી રીતે પ્રાચીન ઈંટોનો વારંવાર ઉપયોગ થતો હોવાથી એ ઈંટો પ્રાચીન યુગમાં તૈયાર થઈ હતી એટલું અનુમાન થઈ શકે. પરંતુ એ ઈંટો જે મકાનમાં વપરાયેલી હોય એ મકાન ઈંટો જેટલું જૂનું છે કે કેમ એ નક્કી કરવા ઘણી સાવચેતી રાખવાની જરૂર છે.

ઘણીવાર એક મકાનમાં બેત્રણ કદની ઈંટો વપરાયેલી હોય છે. વધુ કાળજી-પૂર્વક અહીં અવલોકન કરવામાં આવે તો પાછળથી થયેલાં જીર્ણોદ્ધાર અથવા ફેરફાર માટે આપણને સારી માહિતી મળે છે. મોગલ કે મરાઠા યુગમાં પ્રચલિત ઈંટોનાં બંધાયેલાં મકાનોમાં ફેરફાર કરવા માટે આજે આપણે ટેબલ ઈંટો ૯" × ૫" × ૩"ની વાપરીએ છીએ. એ જ રીતે દરેક સમાજમાં ફેરફાર થાય છે. વડોદરામાં જૂની ગઢી નામે ઓળખાતી સુલતાન કાળની ઇમારતમાં મરાઠાઓએ ફેરફાર કર્યો તે વખતે તેમણે તેમના જમાનામાં બનતી ઈંટો વાપરી અને તેથી આ ફેરફાર સ્પષ્ટ દેખાય છે. ક્વચિત્ મળી તેટલી જૂની અને બાકીની નવી ઈંટો વાપરીને મકાનોનાં બાંધકામ કરવામાં આવે છે અને તેવે પ્રસંગે એ મકાન એક જ વખતે બંધાયેલું હોવા છતાં જીર્ણોદ્ધાર જેવી કલ્પના આપે એ સામે સાવચેતીની જરૂર છે.

કેટલાંક મકાનોમાં ઈંટ અને પથ્થર બન્ને વપરાયેલાં હોય છે. પ્રાચીન મંદિરમાં બારશાખ, આમલક વગેરે, પથ્થરનાં અને દીવાલો ઈંટોની બનેલી જોવામાં આવે છે. આવી હકીકતો તરફ પણ પૂરતું લક્ષ આપવાની જરૂર છે.

ચણતર :

મકાનોનું ચણતર કયા પ્રકારનું અને શેનું કરેલું છે એ હકીકત પણ અભ્યાસ માગી લે છે. ગુજરાતમાં છોનું અને ચૂનાનું ચણતર મુસલમાનોની સત્તા પહેલાં સ્વલ્પ હતું. તેની પહેલાં મોટે ભાગે ચણતરમાં કાદવ વાપરવામાં આવતો, આ ઐતિહાસિક હકીકત હોવા છતાં આજે પણ કાદવના

ચણતરવાળાં મકાનો બંધાય છે એ ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ, અને સમગ્ર પરિસ્થિતિનો અભ્યાસ કર્યા પછી અનુમાનો તારવવાં જોઈએ. ચણતરમાં ઈંટોના થરમાં આડી અને ઊભી ઈંટો કેવી રીતે ગોઠવી છે એની નોંધ લઈ લેવાની જરૂર છે.

મકાનની આટલી હકીકત મેળવ્યા પછી તેના બાંધકામનાં બીજાં અંગો પ્રત્યે ધ્યાન આપવું જોઈએ. મકાન કમાનબાંધી છે કે પાટડાવાળું છે એ એક અગત્યની માહિતી છે કારણ કે ભારતમાં ચાપ પ્રમાણે પથ્થરો કે ઈંટો ગોઠવીને બનતી કમાનોનો ઉપયોગ મુસલમાન કાળ પહેલાં ઘણો જોવામાં આવતો નથી. ઝૂલતી કમાનો, દાદરીનો ઘુંમટ વગેરે આપણે ત્યાં જાણીતાં હતાં તેથી કમાન દેખાય ત્યારે તે ચાપવાળી કમાન છે કે ઝૂલતી કમાન છે એ નિરીક્ષણ કરીને નક્કી કરવું. ઘુંમટ હોય તો તે દાદરીનો ઘુંમટ છે કે કમાનોને આધારે બાંધેલો છે એ સ્પષ્ટ જોઈ લેવું જોઈએ. આ સ્થળે પણ એક હકીકત ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ કે કમાનો અને તેને બળે બાંધેલા ગુંબજોની રચનાની સાથે સાથે થાંભલા અને પાટડાની રચના ચાલુ હતી અને તેથી પ્રાચીન રચનાપદ્ધતિ જોઈને ઇમારતને પ્રાચીન જાહેર કરતાં પહેલાં સંપૂર્ણ વિચાર કરવો જોઈએ.

તલદર્શન, પાર્શ્વદર્શન :

ઇમારતના બાંધકામની વિશિષ્ટતાઓ જોઈ લીધા પછી તેના આખા આયોજનનો ખ્યાલ કરવો જોઈએ. મંદિર, મહેલ વગેરેનું તલદર્શન (Plan) કેવું છે તથા તેનું પાર્શ્વદર્શન (Side elevation) કેવું છે તેનો યથાર્થ ખ્યાલ મેળવી લેવો જોઈએ. આ હકીકતો ઇમારતના ઉપયોગનો સારો ખ્યાલ આપે છે તથા તેના જીર્ણોદ્ધાર માટે આ અવલોકનો માહિતી આપે છે.

સુશોભિત ઇમારત હોય તો તેનાં સુશોભનો, કોતરકામ, ચિત્રો વગેરેની પૃથક્કરણાત્મક નોંધ લેવી જોઈએ કારણ કે સુશોભનો અને ચિત્રો તેમના પોતાના ઇતિહાસને બળે ઇમારતનો કાળ નક્કી કરવાના કામમાં આવે છે, અને એ ઇમારત બાંધનારના વિચારો, તે યુગની કલાની સિદ્ધિ વગેરેનો તાદૃશ ખ્યાલ આપે છે, તથા એ ઇમારતના સંભવિત ઉપયોગ માટે પૂરતી માહિતી આપે છે. આ પ્રકારનાં અવલોકનો હિંદુ ઇમારતોના મુસલમાન ઇમારતો તરીકે થતા ઉપયોગ દર્શાવે છે. તથા કોઈ મંદિર મૂળ કયા સંપ્રદાયનું હશે તેની સારી માહિતી આપે છે.

જો ઇમારત પર લખેલા કે ઉત્કીર્ણ લખાણો હોય તો તેની સંપૂર્ણ નોંધ લઈ લેવાની જરૂર છે. આ કાર્ય માટે શિલાછાપ ઉતારવી અથવા તેનો ફોટોગ્રાફ લઈ લેવો હિતાવહ છે. ઇમારત પરના લેખો એના બાંધકામ માટે અથવા તેના ઇતિહાસ માટે સારો પ્રકાશ ફેંકે છે અને બીજી ઘણી ઉપયોગી ઐતિહાસિક સામગ્રી રજૂ કરે છે.

બાંધેલી ઇમારતનું આમ વ્યવસ્થિત અવલોકન કરીને તેનાં ચિત્રો બનાવી તેને માટે યોગ્ય માહિતી રજૂ કરી શકાય છે.

મંદિરો :

ભારતમાં ખડકોમાંથી કોતરી કાઢેલાં અને બાંધેલાં મંદિરો મળી આવે છે. ખડકોમાંથી કોતરેલાં મંદિરો માટે આગળ ચર્ચા કરીશું. બાંધેલાં મંદિરો કે મંદિર સમૂહોનું અવલોકન ઇમારતોની માફક કરવા ઉપરાંત એમાં વિશિષ્ટ દૃષ્ટિની જરૂર છે, કારણ કે એ ધાર્મિક ઇમારતો હોઈને એનાં અધ્યયન માટે ભારતીય ધર્મનો ઇતિહાસ, ધાર્મિક આખ્યાયિકાઓ અને મૂર્તિશાસ્ત્રનું જ્ઞાન આવશ્યક છે.

મંદિરનાં જગતી, મંડોવર, વિમાન, સભાગૃહ, અંતરાલ, ગર્ભગૃહ વગેરે અંગો સૂક્ષ્મ અવલોકન માગી લે છે. પ્રાચીન મંદિરો ગોળ, ગોળ પછીતવાળાં અથવા સમચોરસ, ગર્ભગૃહ અને અંતરાલવાળાં હતાં પરંતુ તેનો ક્રમશઃ વિકાસ થઈને આજનાં સ્વરૂપો વિકસ્યાં છે. આ મંદિરોના વિકાસનું સાંગજ્ઞાન કોઈ પણ મંદિરનું અધ્યયન કરતાં પહેલાં હોવું જરૂરી છે.

મંદિર કયા દેવ અથવા દેવીનું અને શક્ય હોય ત્યાં કયા સંપ્રદાયનું છે એ નક્કી કરવું પડે છે. આ પરીક્ષા મંદિરમાં પૂજાતી મૂર્તિનાં અવલોકન પરથી થતી નથી, કારણ કે ઘણી વાર મંદિરના મુખ્ય દેવો બદલાય છે. આથી મંદિર મૂળ કયા દેવનું છે એ નક્કી કરવાનું કામ મુશ્કેલ છે અને એને માટે મંદિરની બહારની તેમ જ અંદરની મૂર્તિઓ, પરિવાર દેવતા અને બીજાં સુશોભનોનું નિરીક્ષણ અનિવાર્ય બને છે. બહારની ભીંત પરની મૂર્તિઓ—ખાસ કરીને દિક્પાલો—મંદિર કયા સંપ્રદાયનું છે તે માટે મહત્ત્વનાં સૂચનો આપે છે, કારણ કે સૂર્યમંદિરમાં બહાર સૂર્યની મૂર્તિઓ ઘણા પ્રમાણમાં હોય છે. વૈષ્ણવ મંદિરમાં વિષ્ણુની અથવા તેમના અવતારોની મૂર્તિઓ હોય છે અને શૈવ સંપ્રદાયનાં મંદિરો પર એ સંપ્રદાયની પ્રતિમાઓ વધુ પ્રમાણમાં દેખાય છે.

આમ મુખ્ય સંપ્રદાયોના થયેલા ફેરફારો ઘણી વાર સમજાય છે પરંતુ તે સંપ્રદાયોની શાખાઓ નક્કી કરવાનું કામ દુષ્કર અને ક્વચિત્ અસંભવિત હોય છે.

મંદિરનાં બીજાં સુશોભનો ભૌમિતિક, પશુ, પંખી, વનસ્પતિ, દેવો, અપ્સરા, માનવો વગેરેની પણ વ્યવસ્થિત નોંધ લેવી જોઈએ. મંદિરના ઓટલાથી તેના શિખર પર્યંત કયા કયા થરો (આ. ૧૯-૨૦) છે તથા કયાં કયાં સુશોભનો છે એ નોંધી લેવું જોઈએ. સભામંડપ અને ગર્ભગૃહ વચ્ચે કોઈ ભેદ છે કે કેમ એ પણ નક્કી કરવું જોઈએ. જગતી પર જાડ્યકુંભ, ગજથર, ગ્રાસપટ્ટી વગેરેનો ક્રમ વ્યવસ્થિત નોંધી લેવો અને એના નરથરમાં કયા કયા દેખાવો છે તેનું સાંગ નિરીક્ષણ કરી લેવું. મંદિરો પર પૌરાણિક તથા રામાયણ, મહાભારત તથા ધાર્મિક પ્રસંગો કોતરેલા હોય છે તે તપાસી લેવા જોઈએ. આ પ્રકારના દેખાવોની નોંધ સૂક્ષ્મ અવલોકન તથા વિશાળ અધ્યયન માગી લે છે.

આવા દેખાવો ઉપરાંત મોટાં શિલ્પો હોય તેનું નખશિખ વર્ણન, આભૂષણો, પહેરવેશ, દેહકોતરણીની વિશિષ્ટતા દા. ત. ભારે મુખ, લાંબા પગ, ટૂંકું ધડ વગેરે તથા દેહભંગની યોગ્ય નોંધ કરી લેવી કારણ કે રૂપસામ્ય અને તારીખ તથા સાંસ્કૃતિક અધ્યયન માટે આ હકીકતો ખૂબ જરૂરી થઈ પડે છે. બને તો આ શિલ્પોનાં માપ નોંધી લેવાં જેથી મૂર્તિવિધાનમાં તે કેટલા તાલની છે એ નક્કી કરતાં હરકત ન પડે.

મંદિરની આખીયે રચના કેવા પ્રકારની છે એ તપાસી લેવું. મંદિરનું બાંધકામ ઇમારતોની પદ્ધતિએ તપાસવું અને તેનાં ગર્ભગૃહ, અંતરાલ, સભામંડપ વગેરેનું આયોજન તથા મંદિરની સાથેનાં બીજાં નાનાં મંદિરો વગેરેની રચના અને સમગ્ર મંદિરસમૂહનું નિયોજન કેવા પ્રકારનું છે તે તપાસી લેવું.

આ તપાસમાં મંદિરના મૂળ ભાગ કયા, પાછળના કાળમાં કયા સુધારા થયા એની બને તેટલી વિગતો મેળવી લેવી. ભીંતોની રચના, તથા શિલ્પોની શૈલીમાં થયેલા ફેરફારો આ હકીકત પર ઘણો પ્રકાશ ફેંકે છે. આ હકીકત મંદિરનો ઇતિહાસ જાણવા માટે મહત્ત્વના અંકોડા પૂરા પાડે છે તેથી તેનાં જરૂરી રેખાંકનો અને ફોટા લઈ લેવા.

શિલાલેખો :

મંદિર પર કોતરાયેલા કે લખાયેલા લેખોની નોંધ કરી લેવી. આ લેખોનું કદ નોંધવું જોઈએ તથા તે વાંચી લેવા જોઈએ. જો તે ન વંચાય તો તેનો

ફોટો લેવો. શિલાછાપ લેવી અથવા જેવાં દેખાય એવા અક્ષરોની નકલ કરી લેવી. પરંતુ છેલ્લી રીતમાં અવલોકનની ઘણી ભૂલો આવે છે. એને બદલે પહેલી બે પદ્ધતિઓ વધારે યોગ્ય ગણાય.

શિલાછાપ લેવાની રીત :

શિલાછાપ લેવા માટે લેખ કોતરેલો હોવો જોઈએ. એ કોતરેલા લેખને બરાબર સાફ કરી તેની પર ભીનો કરેલો, જાડો, મજબૂત કાગળ બરાબર ગોઠવીને નરમ બ્રસ વડે તેને કોતરેલા ખાડામાં કાળજીપૂર્વક બેસાડવો જોઈએ અને ત્યારબાદ એ કાગળ સાધારણ સુકાય ત્યારે તેના ઉપર શાહી લગાડવી જોઈએ. શાહી લગાડવા માટે રોલર અથવા પોટલીનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. રોલર તૈયાર મળે છે પરંતુ પોટલી હાથે બનાવી લેવાય છે. થોડા રૂને કપડામાં બાંધીને તેની પોટલી તૈયાર કરી લેવી. શાહી માટે ચીની શાહીના ટુકડા મળે છે તેની મદદ વડે જોઈતી શાહી બનાવી લેવી અથવા તૈયાર પ્રિન્ટર્સ ઈંકનો ઉપયોગ કરવો. ઘણા મોટા લેખોની છાપ કપડાં પર ઉતારવી પડે છે. બહુ ચોકસાઈ માટે શિલાલેખનાં બીબાં બનાવીને તેની પરથી તેની છાપ પાડી લેવામાં આવે છે. સમય, અનુકૂળતા પ્રમાણે આ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

મંદિર પરના શિલાલેખો વગેરે વાંચવાનું કામ લિપિશાસ્ત્રીઓનું છે અને આ શિલાલેખો દ્વારા મંદિરના બાંધકામ માટે તથા તેને બંધાવનાર રાજા કે વ્યક્તિ માટે ઘણી ઐતિહાસિક માહિતી તેનાથી મળે છે. આવા લેખો વાંચતાં ન આવડતા હોય તો કોઈ લિપિશાસ્ત્રી પાસે વંચાવી લેવા જોઈએ.

ગુફાઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અભ્યાસમાં આવતી ગુફાઓના નીચેના પ્રકારો ગણાવી શકાય :

(૧) બૌદ્ધ, જૈન અને હિંદુ મંદિરો તથા મઠો

(૨) માનવવસવાટવાળી ગુફાઓ

(૩) સ્મશાનો

(૪) જૂની ખાણો.

ધાર્મિક ગુફાઓ :

પ્રથમ પ્રકારની ગુફાઓ શોધવામાં આવી છે. ગુફાઓ શોધાયા પહેલાં તેની આજુબાજુ પુષ્કળ ઝાડી હોય છે. ઘણી વાર તેની છત તૂટી ગયેલી હોય છે અને

ગુફાઓ જીર્ણ હાલતમાં હોય છે. ઘણી વાર બાજુના ખડકો ધસી પડવાથી તેનું મોં પુરાઈ ગયેલું હોય છે, તેથી તેની શોધમાં અકસ્માતનું તત્ત્વ ઘણું છે. આ ગુફાઓ ભારતમાં રેતીઆ પથ્થરના પડોદયો કે પર્વત પર અથવા અગ્નિકૃત ટ્રેપના વિસ્તારમાં આવેલી છે. આ ગુફાઓમાં મંદિરો અને વિહારો, ચૈત્યો, સ્તૂપો વગેરે હોય છે અને તેની બનાવટ મુખ્યત્વે બે રીતની હોય છે :

(૧) વિહાર, ચૈત્ય, વગેરેનો આગળનો દેખાવ અને અંદરની સંપૂર્ણ રચના.

(૨) બાંધેલી ઇમારતની પદ્ધતિએ કોતરી કાઢેલી ગુફાઓ.

પ્રથમ પ્રકારમાં બે મુખ્ય ભાગો નજરે પડે છે: (अ) કેટલીક ગુફાઓમાં લાકડાંના મંડપો, પડદા વગેરેને માટે અવકાશ હોય છે. (ब) સળંગ પથ્થરની ઇમારત. ૧अ પ્રકારની ગુફાઓ પ્રમાણમાં જૂની અને ૧ब પ્રકારની ગુફાઓ પ્રમાણમાં નવી હોય છે.

જ્યારે આ પ્રકારની ગુફાઓ જોવાની કે તપાસવાની હોય ત્યારે મંદિરના અવલોકનની દૃષ્ટિએ આ ગુફાઓ જોવી પડે છે. એ નિરીક્ષણને પરિણામે ગુફા કયા સંપ્રદાયની છે તે ખબર પડે. પરંતુ ત્યારબાદ એ વિહાર છે કે ચૈત્ય છે એ નક્કી કરવું પડે છે.

જો ગુફા ચૈત્ય હોય તો મોટે ભાગે તેની બહાર કેટલીક વાર સ્તંભ ઊભા કરેલા હોય છે, અને તેની પર મોટી પીપળાના પાનના ઘાટની બારી હોય છે. આ બારીમાંથી પ્રકાશ ચૈત્યના અંદરના ભાગમાં સ્તૂપ પર પડે છે. આ ચૈત્ય એક લાંબો ગોળ પછીતવાળો ઓરડો હોય છે અને તેમાં થાંભલાની બે હાર હોય છે. તેના વડે એ ઓરડો ત્રણ ભાગમાં વહેંચાઈ જાય છે. વચ્ચેનો ભાગ વધુ પહોળો, પ્રકાશિત હોય છે અને પૂજાનો સ્તૂપ પણ આ ભાગમાં હોય છે. સ્તૂપની આજુબાજુ પ્રદક્ષિણામાર્ગ હોય છે.

આ પ્રકારની ગુફાના બહારના ભાગ પર માત્ર સાદાં સુશોભનો અથવા મૂર્તિઓ કે દૃશ્યો જોવામાં આવે છે. આ દૃશ્યોનું કાળજીપૂર્વક અવલોકન કરીને તેની નોંધ લઈ લેવી જોઈએ, આ પ્રકારનાં દૃશ્યો અને માનવમૂર્તિઓનું કલાના ઇતિહાસમાં ઘણું વર્ણન આવે છે અને તેનાં દેહાંકન, સુશોભનો વગેરે તેનો ઇતિહાસમાં તપાસવા માટે મહત્ત્વનાં સાધનો હોય છે. આ ઉપરાંત ચૈત્યના સ્તંભો કયા પ્રકારના હોય છે તે તપાસવું જોઈએ. કુંભી, સ્તંભ, શરૂ, કયા ઘાટનાં તથા કેવાં સુશોભનોવાળાં હોય છે તે નોંધી લેવું જોઈએ. ચૈત્યોમાં ચિત્રો

હોય છે અને તેથી એ ચિત્રો હોય તો તે કયાં પ્રકારનાં છે તેની માહિતી મેળવવી જોઈએ. ચૈત્યોની બારીનો ઘાટ કેવો છે તથા તેમાં દાખલ થવાની બારશાખ કેવી છે એનો ચોક્કસ ખ્યાલ આપણને હોવો જોઈએ, અને તેની પરના લેખો વગેરેની માહિતી મેળવવી જોઈએ.

ચૈત્ય કરતાં વિહાર જુદું જ કામ આપતા હોવાથી તેની રચના જુદા પ્રકારની હોય છે. વિહારમાં વચ્ચે મોટો ચોક અને આજુબાજુની ભીંતોમાં ઓરડીઓ હોય છે. કેટલાક વિહારોને બહાર ઓસરી હોય છે, અને કેટલાક વિહારોમાં દાખલ થવાના બારણાની સામેની ઓરડીમાં પૂજાની મૂર્તિ હોય છે તથા કેટલીક વાર આ મૂર્તિવાળી ઓરડી ચોકમાં બનાવવામાં આવેલી હોય છે. આ વિહારો મુખ્યત્વે સાધુઓનાં રહેઠાણો હોવાથી તેમની પાસે ટાંકાં કે કૂવાઓની વ્યવસ્થા કરવામાં આવેલી હોય છે.

વિહારનો બહારનો દેખાવ ચૈત્ય કરતાં જુદો હોય છે કારણ કે તેની રચનામાં પીપળા ઘાટની બારી હોતી નથી અને તેની ઓસરીનો દેખાવ જુદો હોવાથી તે બહારથી પણ ઓળખાઈ આવે છે.

વિહારનું અવલોકન કરતાં તેની રચના કેવી છે, તેમાં ઓરડીઓ કેટલી છે તથા તેમાં પૂજા માટે મૂર્તિ છે કે કેમ અને હોય તો તે કઈ જગ્યાએ છે એ બાબત લક્ષ્યમાં રાખવી જોઈએ. વિહારોમાં ચિત્રો પણ હોય છે, તેથી ચિત્રોના અસ્તિત્વ માટે પણ ધ્યાન રાખવું જોઈએ.

ચૈત્યો અને વિહારોમાં પાછળથી ફેરફારો થયા હોય છે. આવા ફેરફારો મૂળ યોજના કરતાં જુદું સ્વરૂપ બતાવતા હોવાથી તે પકડાય છે, કારણ કે મૂળ ઓરડીઓને તોડીને વિશાળ ઓરડા કે ઓટલા બનાવવા પ્રયત્નો થયા હોય છે અથવા જે ફેરફારો થયા હોય છે તેમાં ઘણા અધૂરા રહેલા હોય છે. આ બાબતોનું અવલોકન હોવું જોઈએ. સ્થાપત્યના વિકાસનો અભ્યાસ આ ગુફાઓનાં તલદર્શન તથા સન્મુખદર્શન વગેરે પરથી તેનો કાળક્રમ નક્કી કરવા માટે જરૂરી છે.

બીજા પ્રકારની ગુફાઓની બનાવટ પ્રમાણમાં અઘરી છે કારણ કે એ ગુફાઓ બાંધેલાં મંદિર હોય એવી દેખાય છે અને તેથી તેના નિરીક્ષણમાં તેનો બહારનો દેખાવ તથા અંદરની રચના કેવી હોય છે તેનું અવલોકન કરવાની જરૂર છે, અને તેને બાંધેલી ઇમારતની પદ્ધતિએ તપાસવું જોઈએ. આવા પ્રકારનાં મંદિરોમાં સૌથી પ્રખ્યાત ઇલોરાનું કૈલાસ અને મહાબલીપુરમના રથ

છે. આ જાતના મંદિરોનો જીર્ણોદ્ધાર થાય છે ત્યારે તેની મૂળ રચનામાં ફેરફાર થાય છે અને તેના મૂળ મંદિરની આજુબાજુનો ભાગ ખોદી કાઢીને તેમાં ફેરફાર કરવામાં આવે છે. આથી જૂનું ભોંયતળિયું ઊંચે જતું રહે છે તથા તેની આજુબાજુની જગ્યામાં પણ ફેરફારો થાય છે. મૂળ રચનાનું ભોંયતળ તપાસીને તેના અનુસંધાનમાં ત્યાંની રચના જોવામાં આવે તો ત્યાં બીજા ફેરફારો કેવા થયા તેની સમજ પડે છે અને તેને પરિણામે આવાં સ્થળોની રચનાનો ઇતિહાસ ધ્યાનમાં આવે છે.

માનવવસવાટવાળી ગુફાઓ :

આ પ્રકારની ધાર્મિક ઇમારતો ઉપરાંત ગુફાઓ માનવવસવાટ માટે ઉપયોગમાં આવતી હોય છે. આવી ગુફાઓ મોટે ભાગે કુદરતી હોય છે, જ્યારે એ રીતે ગુફાઓમાં રહેવા માટે ટેવાયેલા લોકો ભોંયરાં બનાવીને તેમાં પણ રહે છે. આ જાતના વસવાટો ઘણા પ્રાચીન કાળથી અસ્તિત્વ ધરાવે છે. આવી ગુફાઓ ચૂનાના પથ્થરોવાળા પ્રદેશોમાં તેમ જ કેટલીક વાર ગ્રેનાઈટના પ્રદેશોમાં જોવામાં આવે છે. આવી ગુફાઓના પ્રવેશદ્વારને સુરક્ષિત બનાવીને આજે લોકો વસતા દેખાય છે. આવી રીતે પ્રાચીન યુગમાં પણ લોકો વસતા. વસવાટ તૂટી ગયા પછીથી ઉજ્જડ પડેલી આ ગુફાઓ પર રાખ, કોલસા, હાડકાં, માણસોનાં બનાવેલાં ઓજારો વગેરેના અવશેષો મળે છે, પરંતુ ઘણી વાર આવી ગુફાઓનાં તળ પર છત પડી જાય છે અને ગુફા દબાઈ જાય છે અથવા તેની પર ચૂનાનું પાણી ટપકીને તેમાં રહેલા ચૂનાના ક્ષારના પથ્થરો બની જાય છે અને મૂળ ભોંયતળિયું દબાઈ જાય છે અને તેથી તેના અવશેષો જણાતા નથી. આવી ગુફાઓની શોધ ઘણી વાર આકસ્મિક થાય છે, જ્યારે કેટલીક વાર એનું ભોંય-તળિયું સુરક્ષિત હોય તો સંશોધનથી મળે છે. આવી ગુફાઓમાં ઉત્ખનન કર્યા સિવાય એનો ઇતિહાસ જાણી શકાતો નથી.

શવસ્મારકો :

કેટલીક પ્રજાઓમાં મૃતદેહને અથવા તેના અવશેષોને સાચવી રાખવાની માન્યતા હોવાથી તેને સુરક્ષિત રાખવા કુદરતી કે કૃત્રિમ ગુફાઓમાં મૂકી રાખવામાં આવે છે. અથવા આવી વ્યવસ્થા, ન હોય તો તેને જમીનની અંદર દાટી દેવામાં આવે છે. આ અંત્યેષ્ટિની ક્રિયામાં જુદી જુદી માન્યતાઓ મુજબ શબ અથવા તેના અવશિષ્ટ ભાગો સાથે જુદા જુદા અનેક પદાર્થો મૂકવામાં આવેલાં હોય છે, અને એ આખાયે શબ-સ્મારકને પથ્થર ઢાંકીને કે બીજી કોઈ

રીતે સુરક્ષિત કરેલું હોય છે. કેટલીક વાર એક જ કબર જુદાં જુદાં મનુષ્યોના શબ-સંચય માટે વપરાતી હોય તો તેને માટે એક પ્રવેશદ્વાર પણ હોય છે. તેને જરૂર પડે ખોલવામાં આવે છે. આ પ્રકારની યોજના કબરમાંના પૂર્વજને જરૂરી સામગ્રી પૂરી પાડવા માટે કરવામાં આવેલી હોય છે. કબરોના અનેક પ્રકારોની ચર્ચા વિસ્તૃત ગ્રંથ માગી લે છે. ભારતમાં જમીનમાં દાટેલાં શબો, મોટા પથ્થરો વડે પરખાતી કબરો, તેમ જ ગુફાઓ મળી આવે છે. આપણે ત્યાં સાદી કબરો, * મોટી કોઠીઓનાં દાટેલા અવશેષો, ખાસ મડદાં દાટવા માટે બનાવેલાં માટીનાં વાસણો મળી આવે છે. તદુપરાંત મોટા પથ્થરોનું વર્તુળ બનાવીને તેની વચ્ચે ચોરસ કે લંબચોરસ કબરો બનાવવામાં આવે છે (આકૃતિ ૨૧) અથવા મોટા પથ્થરો વડે એ સ્થાન દર્શાવાય છે અને તેની ઉપર મોટો પથ્થર છત્ર તરીકે મૂકેલો હોય છે. કેટલીક કબરોની બાજુઓ નક્કર હોય છે તો કેટલીકની એક બાજુએ વસ્તુઓ દાખલ કરવાનું બાકોરું હોય છે. કેટલીક વાર મોટા પથ્થર વડે કબ્રસ્તાન નિર્દિષ્ટ હોય છે.

ગમે તે પ્રકારની કબર મળે ત્યારે તેના અવલોકન માટે તેનું ઉત્ખનન કરવું પડે છે અથવા તેને ખોલીને તેની અંદરની સામગ્રી તપાસવી પડે છે. ઘણી કબરોમાં શબની સાથે કીમતી વસ્તુઓ મુકેલી હોય છે. વસ્તુઓ ચોરી જવાનો ઉદ્યોગ પ્રાચીન કાળથી ચાલ્યો આવે છે. તેથી નવી ઉઘાડેલી કબર, તેમાં શબ મૂકયા પછી, પુરાવસ્તુવિદ્ જ પ્રથમ વાર તેનું અવલોકન કરે છે એમ માનવાની જરૂર નથી. પરંતુ તેણે પ્રાચીન જમાનામાં એમાં લૂંટ થયેલી હતી કે કેમ તે તપાસી લેવું. આ તપાસમાં શબની અવ્યવસ્થિત હાલત, આજુબાજુની જમીનના ફેરફારો, અંદર મૂકેલી સામગ્રીની અવ્યવસ્થિત પરિસ્થિતિ વગેરે પૂરતા પુરાવા આપે છે. કબરમાંની વસ્તુઓને હઠાવ્યા સિવાય તેની નોંધ કરી લેવી. તેનાં રેખાંકનો તથા ચિત્રો બનાવી લેવાં અને ત્યાર બાદ એ વસ્તુઓ સુરક્ષિત રહે તે પ્રમાણે કાઢી લેવી. કબરોનું ઉત્ખનન કેમ કરવું તે ઉત્ખનનના પ્રકરણમાં ચર્ચ્યું છે. આ અવલોકનોમાં કબરમાં હાડપિંજરો કેવી રીતે ગોઠવ્યાં છે, તેની સંખ્યા કેટલી છે, તે દરેકને કયી દિશામાં અને કેવી રીતે સુવડાવવામાં આવ્યાં છે, એ બાબતો નોંધી લેવી તથા કબરની રચના માટે પૂરતી નોંધ

* જમીનમાં દટાયેલાં શબો કે શબના અવશેષો માટે ભારતમાં પ્રાચીન યુગમાં શ્મશાન ચૈત્ય, સમાધિ, એડુક વગેરે નામો વપરાતાં. પરંતુ આપણે ત્યાં શબ દાટીને તેની પર બાંધેલી નાનીમોટી ઇમારતને 'કબર' કહેવાનો ચાલ હોવાથી અહીં કબર શબ્દનો પ્રયોગ કર્યો છે.

કરી લેવી. તદુપરાંત કબરમાંથી મળેલી બીજી વસ્તુઓ ક્યાં અને કેવી રીતે મૂકવામાં આવે છે તેની નોંધ એટલી જ આવશ્યક છે. શબ આખું કબરમાં મૂકવામાં આવ્યું છે કે તેના કેટલાક ભાગો ભસ્મ વગેરે મૂકવામાં આવ્યાં છે તેની માહિતી અંત્યેષ્ટિના ઘણા રિવાજોના જ્ઞાન માટે જરૂરી છે.

ગુફાઓનો બાકીનો પ્રકાર જૂની ખાણો છે. ખાણો પથ્થરો મેળવવા અથવા ધાતુઓ કે તેની કાચી મેળવવા માટે ખોદવામાં આવે છે. આ ખાણોની તપાસ આપણા દેશમાં હજુ કરવામાં આવતી નથી. આવી ખાણો કેવી રીતે ખોદવામાં આવી છે, તેની રચના કેવા પ્રકારની છે તથા તેમાંથી એ ખોદવાનાં કોઈ ઓજારો મળે છે કે કેમ એ જોવું જોઈએ. જો એ ખાણો દટાઈ ગઈ હોય તો તે સાફ કરવાની જરૂર પડે. ખાણો કેવી રીતે ખોદવામાં આવતી હતી અને તેમાંથી કયો કાચો માલ મેળવવામાં આવતો હતો એ માહિતી પ્રાચીન ઉદ્યોગો અને વ્યાપાર માટે ઘણી ઉપયોગી હકીકતો પૂરી પાડે છે.

પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધન :

પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધન પૈકી ખેતીની અને ધાતુની શોધ થયા પછી સ્થિર થયેલા સમાજની વસાહતો, કબ્રસ્તાનો વગેરેની શોધમાં ઐતિહાસિક યુગની વસાહતો વગેરેની સંશોધન પદ્ધતિ કામમાં આવે છે. પરંતુ આ યુગ પહેલાંના મુખ્યત્વે પથ્થરો, લાકડાં, હાડકાં વગેરેનો તેમનાં ઓજારો તરીકે ઉપયોગ કરનાર અને ભટકીને શિકાર કરીને કે ફળમૂળ ભેગાં કરીને પોતાનું જીવન ગુજારનાર સમાજનું સંશોધન પ્રમાણમાં મુશ્કેલ છે; કારણ કે આ યુગના અવશેષોનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું છે, તેમના અસ્તિત્વની પ્રણાલિકા અને તેમનાં ઓજારો વગેરેનું જ્ઞાન સમાજમાં જોવામાં આવતું નથી. તેમના અવશેષો મોટા ટેકરાના સ્વરૂપના હોતા નથી. તેથી તેની શોધ માટે સ્થાનિક માહિતી ખાસ મદદ કરતી નથી. આ યુગનાં સંશોધનો માટે મુસાફરી અને સૂક્ષ્મ નિરીક્ષણ બે સાધનો છે.

અશ્મયુગના અવશેષોનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો :

પ્રાચીન અશ્મયુગોમાં મનુષ્ય પાણીનો સંગ્રહ કરી શકતો ન હતો તેમ જ ઊંડા કૂવા વગેરે ખોદીને જમીનની અંદરથી પાણી પ્રાપ્ત કરી શકતો ન હતો. તેથી પીવાના પાણીના પ્રદેશથી ઘણે દૂર જઈ શકતો નહીં, અને તેને પરિણામે તે નદી, કુદરતી તળાવો વગેરેની પાસેના પ્રદેશમાં જ રહેતો. આ પ્રદેશમાં તેમના

ખોરાકને માટે જરૂરી પશુ, પંખી, ફળ, ફૂલ વગેરે મળી રહેતાં, તેમ જ તેમનાં હથિયારો બનાવવા માટેના નદીના પાણીમાં ઘસાયેલા પથ્થરો પણ સહેલાઈથી મળી રહેતા હતા. તેથી આ યુગના માણસો હંમેશાં પાણી રહેતું હોય એવી નદીના કાંઠે અથવા જળાશયની નજદીક રહેતા હતા. આધુનિક પાણીના પુરવઠાની વિશિષ્ટ યોજનાઓ થતાં પહેલાં નદીથી વધારે દૂર માણસો રહી શકતા ન હતા. નદીકાંઠો અવરજવર માટે સારી સહાય આપતો હોવાથી માનવ વસવાટો નદી અથવા જળાશયથી વધારે દૂર થતા ન હતા. આ તત્ત્વ આજે પણ નવા વસવાટો બાંધવા માટે ધ્યાનમાં રાખવામાં આવે છે. આ બધી હકીકતોનો ખ્યાલ રાખીને પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનો કરનારે નદીઓ, પ્રાચીન જળાશયો વગેરેની આજુબાજુ તપાસ કરવી જોઈએ, જેથી તેને સફળતા મળવાનો સંભવ ઘણો રહે.

શિકારી અને પાષાણનાં ઓજારોનો ઉપયોગ કરનાર સમાજનાં ઓજારો ઘણા જૂના યુગથી મળે છે, આ યુગ પ્રાચીન અશ્મયુગ (Palaeolithic Age) ભૂસ્તરશાસ્ત્રીની ગણત્રીએ ઘણો અર્વાચીન છે પરંતુ ઐતિહાસિક લખાણોની સરખામણીમાં ઘણો પ્રાચીન ગણાય છે. કારણ કે ઐતિહાસિક લખાણો આશરે પાંચ હજાર વર્ષ કરતાં વધુ જૂના કાળનાં નથી, અને પ્રાગૈતિહાસિક ઓજારો આશરે દોઢએ લાખ વર્ષ જેટલા જૂના કાળથી મળતાં હોય છે. આ પ્રાચીન યુગમાં જગતનાં હવામાન અને ભૂતળમાં કેટલાક ફેરફારો થયા છે. આ ફેરફારોએ મનુષ્ય જીવન પર સારી અસર કરી છે. ભૂતળમાં આ યુગમાં થયેલા ફેરફારો પૈકી નદીના કાંઠે તથા સમુદ્રની સપાટીમાં થયેલા ફેરફારો અગત્યના છે, કારણ કે માનવવસાહતો નદીને કાંઠે અને કેટલીક વાર સમુદ્રકિનારે મુખ્યત્વે હોય છે. આથી નદીમાં કેવા પ્રકારના ફેરફારો થાય છે એનું જ્ઞાન પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનોમાં જરૂરી છે.

વહેતાં પાણીથી થતા ફેરફારો :

નદી અથવા વહેતું પાણી પૃથ્વીની સપાટી પર ધોવાણ અને નવરચનાનું કાર્ય નિરંતર કર્યે જાય છે. ધોવાણ અને નવરચના વહેણના વેગ પર આધાર રાખે છે. પાણીનું વહેણ ભૂપૃષ્ઠના ઢોળાવ પર અને પાણીનાં સંચય પર આધાર રાખે છે અને કેટલેક અંશે પાણીમાં મળેલા ક્ષારો, જમીનની રચનામાં આવતા ખડકો વગેરે પર આધાર રાખે છે. જ્યાં બરફ પડતો હોય અને હિમનદીઓ હોય ત્યાં હિમની હિલચાલ પણ અગત્યની સામગ્રી પૂરી પાડે છે....

નદીનું કાર્ય :

આપણે ત્યાં હિમાલય સિવાય બીજે હિમનદીઓ (Glaciers) નથી. તેથી નદીની પ્રવૃત્તિ કેવા પ્રકારની હોય છે એની માહિતીની આપણે ત્યાં વધુ જરૂર છે, નદીનું કાર્ય અને તેનાથી થતી ભૂરચના વિશિષ્ટ અધ્યયનનો વિષય છે, પરંતુ અહીં તેની સાદી પ્રક્રિયા સમજાવી છે.

નદી પોતાના મૂળ તરફ વધુ આગળ જમીન તરફ વધે છે અને તેના મુખ પાસે પુરાણ કરે છે. પર્વત પ્રદેશમાં અથવા જ્યાં ઢોળાવ વધારે હોય ત્યાં પથ્થરોને તોડી નાખીને પોતાની ખીણ ઊંડી બનાવે છે અને જ્યાં સપાટીનો ઢોળાવ ઓછો હોય ત્યાં વળાંકો લેતી વહે છે અને ત્યાં પુરાણ કરતી હોય છે. જ્યારે નદીમાં પાણી ઘણું હોય છે ત્યારે તેનો વેગ વધારે હોવાથી ધોવાણ અને પુરાણ કે નવરચનાનું કામ પણ વધુ હોય છે. આ નદીઓ જ્યારે મૂળ તરફ આગળ વધે છે ત્યારે કેટલીક વાર બીજી નદીઓને કાપી નાખીને તેમનો પ્રવાહ પોતાના પ્રવાહમાં મેળવીને બળ પ્રાપ્ત કરે છે. કેટલીક વાર જમીનની સપાટીમાં ફેરફારો થાય ત્યારે નદીનું જોર ઘટે છે અથવા વધે છે. આવા ફેરફારો અનેક કારણોથી થતા હોય છે અને તેની માહિતી હોવી આવશ્યક છે. નદીમાં પાણી ઓછું હોય ત્યારે તેની કાદવ, કચરો લઈ જવાની શક્તિ ઘટે છે અને તેથી તે પોતાના પાત્રમાં કચરો પાથરી દે છે. તેથી તેના તળની સપાટી ઊંચી આવે છે (Aggradation) જ્યારે તેમાં પાણી વધારે હોય ત્યારે એ પ્રવાહના બળે તળની સપાટી ખોદીને કાંપ, કચરો વગેરે વધારે દૂર લઈ જાય છે અને અગાસીઓ બનાવીને પોતાનું તળ ઊંડું લઈ જાય છે.

નદી જ્યારે ઓછી ઊંડી હોય છે ત્યારે તેનું પાણી અમુક વિસ્તાર સુધી ફેલાતું હોય છે. પરંતુ તેનું તળ વધુ ઊંડુ જાય ત્યારે એ પાણી મૂળ વિસ્તાર સુધી પહોંચી શકતું નથી પરંતુ ત્યાંથી થોડે દૂર રહી જાય છે. વહેતું પાણી આ વિસ્તારમાં વહે છે તેથી ત્યાં ધોવાણે થતાં ભેખડની રચના થાય છે. આથી મૂળ પાણી પહોંચતું હોય એ જગ્યા કરતાં નવી સપાટી સુધી પાણી આવે છે. નદી તેનું તળ વધું ઊંડું બનાવે એટલે તેનાં પાણી મૂળ વિસ્તાર કરતાં ઘણા ઓછા પ્રદેશમાં વિસ્તરે છે. તેથી પગથિયાં જેવી અથવા પડથાર જેવી કે અગાસી જેવી રચના થાય છે (આ. ૨૨) નદીના પાણીનાં કદમાં ફેરફાર થવાથી આ પડથારોમાંથી કેટલાક બચી રહે છે અને બાકીનાનો નાશ થાય છે. આવાં પડથારોના અવશેષોને 'અગાસી' (Terrace) કહેવામાં આવે છે.

આવી અગાસીઓ (Terraces) ધોવાણના પ્રદેશમાં સારા પ્રમાણમાં હોય છે. આ અગાસીઓમાં ઉપરની અગાસી સૌથી જૂની અને પાણી પાસેની સૌથી નવી હોય છે. આ હકીકત જે તે અગાસી પરથી મળતાં જૂનાં ઓજારોને કે માનવ અવશેષોનો કાળક્રમ આપવામાં ઉપયોગી નીવડે છે. પરંતુ કુદરતમાં આવો સાદો ક્રમ હોતો નથી. તેથી પરિસ્થિતિ સમજવામાં મુશ્કેલી ઊભી થાય છે.

નદીમાં ભારે પૂર આવે ત્યારે તે ઘણી અગાસીઓ પર ફરી વળે છે અને તે ઘણા પદાર્થોની ભેળસેળ કરી નાખે છે તથા એક અગાસી પર પડેલા પદાર્થોને ઘસડી જઈને બીજી પર નાખી દે છે તથા કાંપમાં દાટી દે છે, તેથી ઘણી વાર જૂના અને નવા પદાર્થો સાથે મળી આવે છે. જો તે પાણીમાં પડીને ઘસડાયા હોય અથવા તેમની પરથી પાણી વહી ગયું હોય તો તેની ઉપર વહેતા પાણીની વિશિષ્ટ અસરો થયેલી જોવામાં આવે છે.

કેટલીક વાર વરસાદનું પાણી ઘટવાથી કે બીજી કોઈ પ્રક્રિયાને લીધે નદી પોતાનું તળ પૂરતી જાય છે તેથી જૂની અગાસીઓ દટાઈ જાય છે અને નવી રચના થઈ જાય છે. આવી રચના થઈ રહ્યા પછી જો કોઈ કારણસર નદીનો વેગ વધે તો તે આ નવી રચનાને ખોદી કાઢે છે અને તેથી જૂની અને નવી રચના ભેળસેળ થઈ ગયેલી હોય છે. આવી પરિસ્થિતિમાં છેક ઉપરથી મળતા અવશેષો જૂના હોતા નથી પરંતુ નીચેથી મળતા પદાર્થો પ્રમાણમાં જૂના હોય છે. આવી પાણીની વધઘટ હંમેશાં ચોક્કસ સ્વરૂપ ધારણ કરતી હોતી નથી અને તેથી આવી પરિસ્થિતિનો યોગ્ય અભ્યાસ ન હોય તો અનુમાનોમાં ઘણી ગરબડ પેદા થાય છે.

પંજાબમાં ઉચ્ચ પ્રદેશમાં નદીઓની અગાસીઓ વધુ સ્પષ્ટ છે, જ્યારે નર્મદા અને ગુજરાતની નદીઓમાં બેત્રણ આવર્તનો (Cycles) દેખાય છે. આ પ્રકારનાં આવર્તનો હિંદના ઘણા ભાગમાં દેખાય છે.

આ આવર્તનોમાં કયા થરમાંથી માનવકૃત વસ્તુઓ, હાડકાં, અશ્મીભૂત અવશેષો વગેરે મળે છે એ નક્કી કરવાનું કામ કાળજીપૂર્વક અવલોકન માગી લે છે; સાથે સાથે ત્યાં પડેલા અસંખ્ય પથ્થરો પૈકી માનવકૃત પથ્થરની વસ્તુઓ કઈ અને કુદરતી પથ્થરો કયા તેની માહિતી ન હોય તો અશ્મયુગના અવશેષો શોધવાની કલ્પના અધરી છે.

પથ્થરો ફૂટતાં તેમાં થતા ફેરફારો, અશ્મ ઓજારો :

નદી અથવા વહેતું પાણી પથ્થરને તોડી નાખે છે. આ તૂટેલા પથ્થરો એકબીજા સાથે અથડાઈને તેના નાના ટુકડા થતાં થતાં તેમાંથી કાંકરા, રેતી, માટી તથા કાદવ તૈયાર થાય છે. આ પ્રક્રિયામાં બે પથ્થરો અથડાવાથી તૂટે છે. જ્યારે નદીમાં પથ્થરો તૂટે ત્યારે તે મોટે ભાગે જે બાજુથી પાણીનો પ્રવાહ આવતો હોય તે તરફથી અથડાતા હોય છે અને તેથી એવી પથ્થરની બાજુ પર ઘણા ટોચા પડેલા હોય છે. આવો પથ્થર કદાચ ગબડી જાય તો તેની બીજી બાજુ પર આવા ટોચા પડે છે, પરંતુ તે પ્રમાણમાં અવ્યવસ્થિત અને કોઈ સ્વરૂપ રચના માટે થયેલા દેખાતા નથી.

જ્યારે પથ્થરને ફોડવામાં આવે ત્યારે તે જો સૂક્ષ્મ રજકણવાળો હોય અને તે ફૂટે ત્યારે ફૂટેલા ભાગનો (આ. ૨૩) દેખાવ છિપોલી જેવો હોય છે. ફૂટેલા પથ્થરના એક ટુકડાનો તૂટેલો ભાગ ઊંધી છિપોલી જેવો (Conchoidal) અને બીજાનો ચત્તી છીપ જેવો દેખાય છે. એની પર ઘાસ્થાન (Striking Platform) સ્પષ્ટ હોય છે. આ પ્રકારે પથ્થર પર એક કે બે ઘા વાગેલા દેખાય તો તેની પરથી તે કુદરતી કે માનવકૃત ઘા છે તે નક્કી કરવું કઠણ પડે છે. પરંતુ જ્યારે આવા ઘાનું પ્રમાણ વધારે હોય અને તેનાથી પથ્થરને સ્પષ્ટ આકાર આપવાનો પ્રયત્ન થયો હોય ત્યારે એ પથ્થરને ઘડવામાં મનુષ્યોએ ફાળો આપ્યો હોય એવું અનુમાન થઈ શકે.

આ ઉપરાંત કેટલીક વાર પથ્થરના ટુકડાઓનો ઉપયોગ કરવા માટે તેને ફરીથી ટોચવામાં (Retouching) આવે છે અને તેથી તેની પર ધાર કાઢવાનો કે તેને બુઠ્ઠી બનાવવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવે છે. આવા બીજી વાર ટોચવામાં આવેલા પથ્થરો (Stones with Secondary Retouch) માણસોએ વાપર્યા હોવાનો સંભવ છે.

કેટલાક પથ્થરોમાંથી પતરી કાઢવા માટે તેને ફાડવામાં આવેલા હોય છે. આવા પથ્થરો પર પહેલ પડેલી હોય છે તથા તેની 'ઘાસ્થાન' અને ઘાનાં સ્પષ્ટ નિશાનો હોય છે. આવા પથ્થરો ગર્ભ (Core) કહેવાય છે અને તે માણસોએ બનાવેલા હોય છે. એની પરથી નીકળેલી પતરીઓ (Flakes) પર પણ 'ઘાસ્થાન' અને તેની પર છિપોલી ઘાટનાં ફૂટનાં નિશાનો સ્પષ્ટ હોય છે. તૂટલી પતરીઓ સમાંતર બાજુવાળી હોય ત્યારે તે મનુષ્યે બનાવેલી હોવાનો સંભવ વધુ હોય છે. ગરમી, ઠંડી વગેરેને લીધે પથ્થરો તૂટી જાય ત્યારે તેની પતરી બને છે પરંતુ તેની પર ઘાસ્થાન કે ઘાનાં નિશાનો હોતાં નથી.

ઉપર જણાવેલાં પથ્થરનાં ઓજારો તોડીને ઘડેલાં છે પણ કેટલાંક પથ્થરનાં ઓજારોને ઘસીને ધાર કાઢવામાં આવે છે. આવાં ઓજારોની ધાર અથવા અડધું કે આખું ઓજાર ઘસીને ચમકતું બનાવેલું હોય છે (આ. ૨૪).

આ પ્રકારનાં ઓજારો ઉપરાંત તે બનાવવા માટે વપરાયેલા પથ્થરો પણ મળે છે. આવા પથ્થરો પર ટોચા પડી ગયેલા હોય છે અને તેનાથી તે પરખાય છે. આ ઉપરાંત નિશા, નિશાતરા વગેરે તરીકે વપરાતા પથ્થરો સહેલાઈથી ઓળખાય છે.

મનુષ્યે બનાવેલા પથ્થરો અને કુદરતી પથ્થરોનો ભેદ પારખતાં શીખવા માટે સંગ્રહસ્થાનોના નમૂનાઓનું અવલોકન તથા જાતે પથ્થર ફોડવાના પ્રયોગો કરવા વગેરે જરૂરી છે અને એ રીતે જરૂરી જ્ઞાન પ્રાપ્ત કર્યા પછી અશ્મયુગનાં સંશોધનો માટે અનુકૂળતા પેદા થાય છે.

આ યુગનાં સંશોધનોમાં માત્ર ઓજારો કે તે બનાવવા વપરાયેલા પથ્થરો શોધી કાઢવાથી કામ પૂરું થતું નથી. પરંતુ આ ઓજારો (Tools) કઈ જગ્યાએથી અને કેવી પરિસ્થિતિમાં મળે છે તથા તેની સાથે બીજા કોઈ આનુષંગિક પુરાવો આપી શકે એવા પદાર્થો મળે છે કે કેમ તે શોધવું જોઈએ.

અશ્મઓજારો સાથે તપાસવાના બીજા પુરાવાઓ :

આનુષંગિક પુરાવાઓ તરીકે આ પથ્થરો જે સ્થળેથી મળતા હોય તે સ્થળની રચના અને આ ઓજારોની સાથે મળતાં બીજાં જાનવરોનાં અશ્મીભૂત હાડકાં અથવા બીજી કોઈ વસ્તુઓ હોય છે. જ્યારે પાષાણનાં ઓજારો પૈકી પ્રાચીનાશ્મ યુગનાં ઓજારો મળે છે ત્યારે તેનાં પ્રાપ્તિસ્થાન ઉપરાંત બીજી બે વસ્તુઓ મહત્ત્વની છે. પ્રથમ તો આ ઓજારો ધોવાઈને નદી કે નાળાના પથ્થરો ભેગા મળે છે કે નદીની ભેખડમાંથી તેને ખોદી કાઢવામાં આવ્યાં છે. આ ઓજારો પર વહેતા પાણીની અસર થઈ છે કે નહીં, તદુપરાંત તેની પર કાટ ચડ્યો હોય તો તેની માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની જરૂર છે. બીજા પ્રકારની માહિતી પાછળથી પથ્થરોના અધ્યયનથી મળે છે. પરંતુ પ્રથમ પ્રકારની માહિતી સ્થળતપાસ વખતે જ મેળવી લેવાની હોવાથી તેને માટે યોગ્ય નોંધ અને નકશા તૈયાર કરી લેવાં જોઈએ.

જે સ્થળેથી આવાં ઓજારો મળે તે સ્થળની ભેખડોની રચના કેવી છે તેનો ખ્યાલ આપવા માટે નદીનાં પાણીની સપાટીથી છેક ઉપર સુધીની

ઊંચાઈ માપીને તેમાં દેખાતા જુદા જુદા પથ્થર, કાંકરા, માટી વગેરેના થરો કેટલી જાડાઈના છે તેની નોંધ રાખવી પડે છે. તદુપરાંત જુદી જુદી અગાસીઓ આ સ્થળ પર કેટલી ઊંચાઈ પર છે તેની નોંધ પણ જરૂરી છે. આ અગાસીઓ અને થરોની નોંધ લઈને જુદાં જુદાં પાષાણનાં ઓજારો કયા થર કે અગાસી પરથી અને કેવી સ્થિતિમાં મળી આવે છે તેની માહિતી મેળવવી જોઈએ, કારણ કે આ હકીકત ઓજારોની આનુપૂર્વી નક્કી કરવામાં ઘણી ઉપયોગી નીવડે છે.

પથ્થરનાં ઓજારોવાળા થરોમાં નર્મદા જેવી નદીમાં અશ્મીભૂત (Fossilised) હાડકાં આ ઓજારોના થરોમાંથી મળે છે. આવાં અશ્મીભૂત હાડકાંઓ કયાં જાનવરોનાં હશે એ ઘણે અંશે નક્કી કરી શકાય છે અને તેના બળ વડે તે યુગની આબોહવાનો વધારે ચોક્કસ ખ્યાલ આવે છે. યુરોપમાં મળતા રસોડાનાં અવશેષોરૂપ હાડકાંના ઢગલા કે સડી ગયેલી વનસ્પતિથી પુરાઈ ગયેલાં ખાબોચિયાં, વાર્વ વગેરે ભારતમાંથી શોધાવાનાં બાકી છે અને તેથી અહીં આબોહવા અને વનસ્પતિના કેવા ફેરફારો થયા એને માટે ચોક્કસ માહિતીનો હજુ અભાવ છે, અને આપણી નદીઓ જે જાતના પુરાવાઓ સાચવી રાખે છે તે જોતાં ભેખડોનો અભ્યાસ અને તે દ્વારા આબોહવાનાં આવર્તનોનું જ્ઞાન આપણે પ્રાપ્ત કરવાની અત્યંત જરૂર છે.

જો નદીમાં અગાસી જેવી રચનાં ન હોય અને મોટે ભાગે સીધી ભેખડો દેખાતી હોય તો ભેખડની નીચેથી મળતી વસ્તુઓ પ્રમાણમાં જૂની અને ઉપરથી મળતી વસ્તુઓ નવી હોય છે; પરંતુ નદીના પ્રવાહથી ભેખડો તૂટવાથી અથવા ઉપરની વસ્તુઓ નીચે ઘસડાઈ આવવાથી જૂની અને નવી વસ્તુઓ તેનાં તળમાં મળી આવે છે. માટે અવલોકન વખતે આ પ્રકારની પરિસ્થિતિથી સાવધ રહેવું. કેટલીક વાર જૂની ભેખડ પર નવા કાદવ કચરાનો લેપ થઈ જાય છે તેમજ નીચે પુરાણ થાય છે અને આવી ભેખડોના અધ્યયન વખતે વધુ કાળજીની જરૂર છે અને તેમાં ભેખડના જૂના ભાગો કયા અને નવા ભાગો કયા એ બાબત પૂરતું ધ્યાન આપીને સ્પષ્ટ કરવાની અને મળતાં ઓજારો કયા ભાગમાંથી મળ્યાં તે નોંધવાની જરૂર છે.

પથ્થરોનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો અને તેની પરથી થતાં અનુમાનો:

કેટલીક વાર પથ્થરનાં ઓજારો એ પથ્થરો મળતા હોય તેવા પ્રદેશમાં મળે છે તે વખતે એ પથ્થરની ખાણો, તેની પરિસ્થિતિ વગેરેની માહિતી મેળવવી જોઈએ. જ્યારે પથ્થરનાં ઓજારો એ પથ્થરો ન મળતા હોય તેવા પ્રદેશમાં

મળે ત્યારે મનુષ્યોએ વાપરેલા પથ્થરો કયા પ્રદેશમાંથી આવે છે તેની માહિતી મેળવવાનો પ્રયત્ન કરીને, તે દ્વારા પ્રાગૈતિહાસિક યુગના વ્યાપારી સંબંધો, માર્ગો વગેરેની ઘણી માહિતી મેળવી શકાય છે.

પથ્થરનાં ઘસીને ધાર કાઢેલાં ઓજારો મળતાં હોય ત્યારે એ પથ્થરોની ધાર કાઢવામાં આવી હોય એવી જગ્યાએ પડેલી ઘીસીઓને આધારે એવાં સ્થળો શોધી કાઢવાં જોઈએ.

ગુજરાતનાં લઘુઅશ્મયુગની વસાહતનાં સ્થાનો :

ઉત્તર ગુજરાતમાં ધૂળના ટીંબાઓ હોય તેવા પ્રદેશમાં જ્યાં આવા ટેકરાઓ પાસે 'ખેાડાં' (વરસાદનું પાણી ભરાઈને બનતાં તળાવો) હોય ત્યાં ટીંબાઓ તપાસવા જોઈએ. આવા ટીંબાઓ (Mounds) પરથી નાનાં પથ્થરનાં ઓજારો વાપરનાર લોકો રહેતા હોવાના પુરાવાઓ પ્રાપ્ત થાય છે, પરંતુ જ્યાં આવા ખેાડાં કે નદીકિનારો હોતાં નથી ત્યાં આ મનુષ્યો વસતા ન હતા. દક્ષિણ ગુજરાતમાં નર્મદા કિનારે જ્યાં નદીને મળતાં પહેલા નાળું મોટો વળાંક લેતું હોય તેવાં સ્થળો અથવા ગોરાટ જમીનમાંથી આવાં ઓજારો મળે છે. બેલ્લારી તરફ જે સ્થળો પર ટેકરા હોય અને પથ્થરનાં ઓજારો બનાવવાનો કાચો માલ મળતો હોય એવાં સ્થળોએથી નવાશ્મયુગનાં ઓજારો મળે છે. આમ જુદા જુદા પ્રદેશોમાં પ્રાચીન કાળથી મનુષ્યોએ પોતાને અનુકૂળ પ્રદેશમાં વસવાનું પસંદ કરેલું હોવાથી જે તે પ્રદેશના સંશોધકોએ સ્થાનિક પરિસ્થિતિનો અભ્યાસ કરીને કાર્ય આગળ ધપાવવું જોઈએ.

હેવાલ :

સ્થળતપાસનું આખરી ધ્યેય ઇતિહાસ-આલેખન હોઈ, તેનો યોગ્ય હેવાલ આપવો આવશ્યક છે. સ્થળતપાસનો હેવાલ તેના અવશેષો પ્રમાણે જુદા જુદા પ્રકારનો હોય છે. તેનાં સામાન્ય તત્ત્વ અવલોકનની સ્પષ્ટતા, વિગતોની ચોકસાઈ અને તેના બળે ઉદ્ભૂત થતા વિચારોની ન્યાયશુદ્ધતા અને સરળ, એકબીજામાંથી સ્પષ્ટ રીતે નિષ્પન્ન થતી દલીલો છે. મુદ્દાસર, વ્યવસ્થિત લખાણ કોઈ પણ હેવાલ માટે અત્યંત જરૂરી છે. આવા હેવાલોમાં કલ્પનાનું પ્રમાણ મર્યાદિત રહેવું જોઈએ અને તેમાં ઉપયોગમાં લીધેલાં અનુમાનો મળેલી વસ્તુ પરથી સ્પષ્ટ રીતે તારવી શકાય એવાં હોવાં જોઈએ. આ રીતના હેવાલોમાં જુદાં જુદાં સ્થળ પરત્વે કેટલોક ભેદ હોય છે તેની તરફ અત્રે ધ્યાન દોરવું આવશ્યક છે.

પ્રાચીન વસાહતો :

પ્રાચીન વસાહતનો હેવાલ આ સ્થળ ક્યાં આવેલું છે તેનો ચોક્કસ નિર્દેશ કરતું હોવું જોઈએ. આ માટે અક્ષાંશ, રેખાંશ અથવા જે સ્થળે આવેલું હોય તે જમીનના સર્વે નંબર અને સ્થાનિક કોઈ નામ હોય તો તેનો હેવાલમાં નિર્દેશ કરીને તેની ચતુઃસીમા અને તેની કોઈ ભૌગોલિક લાક્ષણિકતા જેવી કે નદી અથવા તળાવની પાસેનું સ્થાન, તેની આજુબાજુની જમીનથી તે કઈ રીતે જુદી પડે છે તેની હકીકત વગેરે સ્પષ્ટ રીતે આપવું જોઈએ. સાથે તે સ્થળની પરિસ્થિતિસૂચક ફોટોગ્રાફની જરૂર રહે છે, કારણ કે આ સાધનોને બળે કોઈ પણ કાર્યકર્તા એ સ્થળે જઈ શકે છે. જ્યારે ઘણી વસાહતો માટે હેવાલ લખવાનો હોય ત્યારે તે વસાહતો કેવી રીતે એ પ્રદેશ પર ફેલાયલી છે તેનો નકશો આપવો જોઈએ. આ નકશાના અક્ષાંશ, રેખાંશ તથા તે પ્રદેશ આખા દેશમાં કયે સ્થળે આવેલો છે તેની સૂચના આપતો નાનો નકશો સાથે મૂકવો જોઈએ. જ્યારે એ પ્રદેશના નકશા ઉપલબ્ધ ન હોય ત્યારે તે સ્થળો કેવી રીતે ફેલાયેલાં છે તે દર્શાવતું વર્ણન આપવું ઇષ્ટ છે. પરંતુ તે નકશા જેટલો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આપતું નથી. આ નકશાઓ પ્રમાણમાં નાના હોવાથી તે જે તે સ્થળ ક્યાં આવ્યું એ દર્શાવે છે, પરંતુ આ સ્થળની લાક્ષણિકતા આપતા નથી. માટે આવી લાક્ષણિકતા કોઈ હોય તો તે લેખમાં દર્શાવી દેવી જોઈએ.

નકશા પર જ્યારે વસાહતો મૂકવામાં આવે છે ત્યારે તેનાં નામ લખવાનું ઘણી વાર અઘરું પડે છે. આવે વખતે આંકડા નાખીને, સ્થળ બતાવી, પાસે સૂચિ મૂકવાથી કાર્ય સરળ થાય છે. જુદી જુદી માહિતીઓ આપવા માટે જુદાં જુદાં સાંકેતિક ચિહ્નો વાપરીને આવા નકશાઓ બનાવવામાં આવે છે.

નકશો કે કોઈ પણ ચિત્ર બતાવતા પહેલાં એ કયા કદમાં છાપવાનો છે તે ધ્યાનમાં રાખીને તેને અનુરૂપ કદના તે બનાવવા જોઈએ, નહીં તો છાપતી વખતે તેના બ્લોક બનાવવાની ઘણી મુશ્કેલી પડે છે. ચિત્રો પણ વિચારવાળી હોવાની જરૂર છે. તે માટે ચિત્રો કે ફોટોગ્રાફો તેમનો હેતુ સરે એવાં સુરેખ અને સ્પષ્ટ હોવાની જરૂર છે.

ભારતમાં ભૂસ્તર અને ભૌગોલિક પરિસ્થિતિદર્શક પ્રાથમિક નકશાઓ નથી અને તેથી તે બનાવવાનું કામ અઘરું છે. સર્વે ઓફ ઇંડિયાના ૧ માઈલ = ૧″ના અને ૪ માઈલ = ૧″ વગેરે કદના નકશાઓ મળે છે પરંતુ તે સુલભ નથી. ૧″ = ૪૦ માઈલ જેવા કદના નકશાઓ નાના પ્રદેશો માટે ઘણો ઓછો

ખ્યાલ આપે છે. તેથી તેવા નકશાઓ સારી માહિતી આપતા નથી, પરંતુ વિશાળ પ્રદેશ પર ફેલાયેલાં સ્થળોનો તે નિર્દેશ કરે છે, પરંતુ તેની પર માર્ગસૂચક રેખાઓમાં કલ્પનાનું તત્ત્વ સારા પ્રમાણમાં હોય છે, કારણ કે તે દૂરનાં સ્થળોને જોડે છે પરંતુ તેમાં વચ્ચેના સ્થળોનો નિર્દેશ ઓછો હોય છે. ઘણી વાર પૂરતા પુરાવાને અભાવે આવાં ચિત્રો તૈયાર થયેલાં હોય છે અને તેથી તેનું તે પ્રમાણનું મૂલ્યાંકન રહે છે.

જ્યારે માત્ર વસાહતનો નકશો આપીને તેમાં જુદી જુદી વસ્તુઓ દર્શાવવાની હોય છે ત્યારે તેવા નકશાઓ કોઈએ તૈયાર કરેલા હોતા નથી અને તે પુરાવસ્તુવિદે એ પોતે તૈયાર કરી લેવા પડે છે. સાધારણ નકશાઓ પ્રિઝમેટિક કંપાસ, શંકુ સાંકળ, પ્લેનટેબલ વગેરેની મદદથી તૈયાર કરવા પડે છે અને તેની ઊંચાઈ દર્શક રેખાઓ ડંપી લેવલ કે પ્રીસીઝન લેવલથી બનાવવી પડે છે.

વસાહતોમાંથી મળેલી વસ્તુઓ પૈકી વિશિષ્ટ વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફો, ચિત્રો વગેરે આપીને હેવાલને સચિત્ર કરવો જોઈએ. વસાહતોના હેવાલમાંથી તેમાંથી પ્રાપ્ત થતી વસ્તુઓ, તથા તેની પ્રાચીનતા, વસાહતનું કદ, ત્યાંની સંસ્કૃતિની શકયતાઓ માટે સારી માહિતી આપે છે. પરંતુ તે કયા સ્તરોમાંથી મળે છે, તેની આનુપૂર્વી કેવી છે તેનો બહુ વ્યવસ્થિત ખ્યાલ આપતો નથી. તેથી આવી બાબતો પર આવા હેવાલોમાં ચોક્કસ ખ્યાલ આપી શકાતો નથી. વસાહતોનાં સંશોધનોના હેવાલ પ્રાથમિક કક્ષાના હોય છે અને તે ઉત્ખનનોની મદદ સિવાય સ્પષ્ટ થઈ શકતા નથી. છતાં કાળજીપૂર્વક કરેલી સ્થળતપાસ એ સ્થળની ઘણી ખરી માહિતી દર્શાવે છે અને તેમાં સારા પ્રમાણમાં ખાડાઓ પડેલા હોય તેનું નિરીક્ષણ કરવાની પૂરતી તક મળી હોય તો તેને બળે થયેલાં સંશોધનો ઉત્ખનનોની જરૂરિયાત થોડેઘણે અંશે પૂરી પાડે છે. આ સ્થળો માટેની ઐતિહાસિક માહિતી આખ્યાયિકાઓ વગેરે આપીને સંશોધનો દ્વારા એ માહિતી પર કેવા પ્રકારનો પ્રકાશ પડે છે તેની નોંધ કરવી જોઈએ.

મંદિરો અને બીજી ઇમારતો :

વસાહતોનાં સંશોધનોમાં કેટલીક અચોક્કસતા છે, જ્યારે મંદિરોનાં સંશોધનોમાં ચોક્કસ માહિતીનું પ્રમાણ ઘણું હોય છે. મંદિરનું તલદર્શન, સન્મુખ દર્શન વગેરેનાં ચિત્રો, તેની પરનાં વિશિષ્ટ શિલ્પો, શિલાલેખો તથા તેના સ્તંભપ્રકાર, રચનાવૈશિષ્ટ્ય આદિનો સંપૂર્ણ ખ્યાલ આવી જાય છે. જો

મંદિર પડી ગયું હોય અને તેની જગતી દટાઈ ગઈ હોય તો તેટલા પૂરતી માહિતી ઓછી રહે છે, પરંતુ તેમાં વસાહતોનાં અધ્યયન કરતાં વધુ સ્પષ્ટ માહિતી હોય છે.

મંદિરના વર્ણનમાં તેની જગતી પરનાં સુશોભનો, મંડોવરની રચના, તેની પરનાં શિલ્પોની વિશિષ્ટતા, તેમનાં સ્થાન, તેના થયેલા જીર્ણોદ્ધાર, તેના શિખરની રચના ઉરુશૃંગો તિલક વગેરેની સંપૂર્ણ માહિતી આપીને તે કયા સંપ્રદાયનું હતું, કયા કાળમાં બંધાયું, તથા તેમાં બીજા કયા ફેરફારો થયા, તેનું સ્થાપત્ય અને શિલ્પના ઇતિહાસમાં કેવું સ્થાન છે એ મુદ્દાઓ પર ધ્યાન આપીને લખાણ કરવું જોઈએ. મંદિરની બાંધણીમાં વપરાયેલી સાધનસામગ્રી કયે સ્થળેથી આણવામાં આવી એની પૂરતી માહિતી આપીને આ સંશોધનોને વ્યવસ્થિત રૂપ આપવું પડે છે. જુદા જુદા સંપ્રદાયની ગુફાઓ વગેરે માટે પણ આવા પ્રકારના હેવાલોની જરૂર રહે છે.

મંદિરોની માફક પ્રાચીન યુગમાં જુદા જુદા ઉપયોગમાં આવતાં મકાનો, કિલ્લાઓ, વાવો, તળાવો વગેરે જમીન ઉપર દેખાતાં હોય ત્યારે એ તમામ રચનાઓનું અધ્યયન કરીને તે જે ઉપયોગ માટે બાંધવામાં આવી હોય તે શોધી કાઢવું જોઈએ અને તેના વિકાસનો બને તેટલો વિગતવાર ઇતિહાસ આપવો જોઈએ.

પ્રાગૈતિહાસિક યુગમાં પ્રાચીન અશ્મયુગોનાં લખાણોમાં તે ઓજારોનાં પ્રાપ્તિસ્થાનોની પરિસ્થિતિ ચિત્રો દ્વારા દર્શાવવી જોઈએ તથા એ સાધનો કેવી સ્થિતિમાં પ્રાપ્ત થાય છે એની માહિતી આપવાની ઘણી જરૂર છે. તદુપરાંત વિશિષ્ટ ઓજારોના ફોટોગ્રાફો અને રેખાંકનો આપવાં જરૂરી છે. આ રેખાંકનો વસ્તુનાં કદ અને તેનાં વિશિષ્ટ લક્ષણો દર્શાવતાં હોવાં જોઈએ. તદુપરાંત અસ્થિપિંજરો, વનસ્પતિના અવશેષો તથા ત્યાંથી મેળવેલી માટીના હેવાલો જે તે વિભાગના નિષ્ણાતના અભિપ્રાય સાથે રજૂ કરવા જોઈએ.

હેવાલોના ઉપયોગમાં આવતાં ચિત્રો કઈ રીતે તૈયાર કરવાં એ બાબત "પુરાવસ્તુનો હેવાલ"ના વિભાગમાં માહિતી આપવામાં આવી છે. સ્થળ-તપાસથી લખાયેલો આ હેવાલ પ્રાથમિક માહિતીના સ્વરૂપનો હોય છે, પરંતુ જમીન પર દેખાતા અવશેષો માટે તે પ્રમાણમાં ચોક્કસ માહિતી આપે છે.

---

૭. પુરાવસ્તુ સંશોધન: ઉત્ખનન (Excavation)

ઉત્ખનનનો હેતુ :

પુરાવસ્તુ સંશોધનમાં ઉત્ખનનનું સ્થાન પદાર્થવિજ્ઞાન કે રસાયણશાસ્ત્રના પ્રયોગ જેવું છે. જે તે પ્રદેશના પુરાવસ્તુ સંશોધનના વિકાસ પર ઉત્ખનનના પ્રકારનો આધાર રહે છે. અણુવિકસિત પ્રદેશોમાં સ્થળતપાસ પૂરી થયા બાદ સ્થળતપાસમાં મળેલી વસ્તુઓના ઇતિહાસની આનુપૂર્વી તપાસવા માટે ઊંડા ઉત્ખનનો (Vertical-excavations) કરવામાં આવે છે. જ્યારે એક વખત આવાં ઉત્ખનનોથી આનુપૂર્વી મળી જાય ત્યારબાદ પ્રાચીન સંસ્કૃતિના વિકાસ માટે અથવા આખા સ્થળની સંપૂર્ણ તપાસ માટે સપાટ ઉત્ખનનો (Horizontal excavation) કરવાં પડે છે.

ઉત્ખનન કરવાનો ખર્ચ ઘણો થાય છે તેથી ઉત્ખનન કરતાં પહેલાં કયા પ્રશ્નના જવાબ માટે આ કાર્ય કરવાનું છે એનો સંપૂર્ણ ખ્યાલ કાર્યકર્તાને હોવો જોઈએ. ગમે તે સ્થળે ઉત્ખનન કરવાથી માહિતી પ્રાપ્ત થાય છે પરંતુ તેનાથી યોજનાબદ્ધ કાર્ય થતું નથી. તેથી કોદાળીનો પ્રયોગ આરંભતાં પહેલાં પૂર્ણ વિચાર તથા આયોજનની જરૂર પડે છે. કોઈ પણ પ્રાચીન સ્થળે ઉત્ખનન કરવાની જરૂર હોતી નથી.

ગુજરાતમાં ઉત્ખનન :

ગુજરાતની પુરાવસ્તુવિદ્યાનું જ્ઞાન આજથી દશેક વર્ષ પહેલાં પ્રમાણમાં ઓછું હતું. તેથી તેની સાંસ્કૃતિક આનુપૂર્વી નક્કી કરવા માટે મધ્ય અને દક્ષિણ ગુજરાતમાં વડોદરા, ટીંબરવા, વરીઆવ જેવાં સ્થળોએ તથા ઉત્તર-ગુજરાતમાં વડનગર, લાંઘણુજ, આખજ તથા સૌરાષ્ટ્રમાં સોમનાથ, રંગપુર, લોથલ, આમરા, લાખાબાવળ, બેડ, વસાઈ, આટકોટ, રોઝડી જેવાં સ્થળોએ ઊંડા ઉત્ખનનો કરીને કેટલીક માહિતી મેળવી છે. આ માહિતીની સરખામણીમાં શ્રી. ભગવાનલાલ ઇંદ્રજી, હીરાનંદ શાસ્ત્રી તથા ગદ્રેના જુનાગઢ, પાટણ, અમરેલી તથા કામરેજ જેવાં સ્થળોએ કરેલાં ઉત્ખનનોએ ઘણી ઓછી માહિતી આપણને પૂરી પાડી છે. કોઈ સ્થળને ઝપાટાબંધ તપાસવું હોય ત્યારે ઊંડા

ઉત્ખનનો જરૂરી છે. સપાટ ઉત્ખનનો કરતાં પહેલાં સ્થળનો ઇતિહાસ તપાસવા માટે પણ તે જરૂરી છે. આ પ્રકારનાં ઉત્ખનનોને પરિણામે ભારતના ઘણા ભાગોની આનુપૂર્વી આપણે નક્કી કરી શકયા છીએ.

ઉત્ખનન માટેની જરૂરિયાતો પ્રકરણ પાંચમાં વર્ણવેલી છે. પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં ઉત્ખનનો કરવાની પદ્ધતિનું વિવેચન કર્યું છે.

ઉત્ખનનનાં સ્થળની પસંદગી :

કોઈ પણ સ્થળે ઉત્ખનનની શરૂઆત કરતાં પહેલાં ઉત્ખનનની જગ્યા પસંદ કરવી પડે છે. આપણા પ્રશ્નને અનુરૂપ ઉત્તર મળે એવી જગ્યા નક્કી કરવા માટે કાળજીપૂર્વક આખું સ્થળ તપાસી જોવું પડે છે. આખા સ્થળની આનુપૂર્વી નક્કી કરવી હોય તો તેના સૌથી ઊંચા ભાગ પર ખાઈ ખોદવી જોઈએ. પરંતુ સ્થળના કોઈ એક જ કાળના અવશેષોનું સંશોધન કરવું હોય તો તે અવશેષો ક્યાંથી મળે છે એ તપાસીને ત્યાં ઉત્ખનનનો આરંભ કરવો; પરંતુ ઉત્ખનનનો આરંભ કરતાં પહેલાં એની પૂર્વભૂમિકા પૂર્ણપણે તૈયાર થઈ ગઈ હોવી જોઈએ.

સ્થળ-સફાઈ :

ઉત્ખનનનું સ્થળ પસંદ કર્યા પછી તેની પર ખોદકામ માટે તૈયાર કરવાની ખાઈને માટે માપ લેતાં પહેલાં સ્થળ-સફાઈમાં સ્થળ પરની વનસ્પતિ સાફ કરવી, અને ત્યાં જવા-આવવા માટે પગથીઓ, સીધો ઢાળ હોય ત્યાં પગથિયાં વગેરે તૈયાર કરવાં, તથા ખોદકામમાંથી નીકળતી માટી ફેંકવા માટે સ્થળ પસંદ કરવું.

ખોદકામમાંથી નીકળતી માટી નાખવાની જગ્યા :

જ્યાં સગવડ હોય ત્યાં માટી એટલી દૂર ફેંકાવવી કે જેથી ખોદકામ કરતાં કે ફોટોગ્રાફ લેતાં માટીના ટેકરાઓ વચ્ચે ન આવે, અને જો ઉત્ખનન વધારવું હોય તો તેમાં તે હરકત ન કરે. પરંતુ એક બીજું દૃષ્ટિબિંદુ માટી નાખવા જવાનો સમય—લક્ષમાં લેવું જોઈએ. ઘણે દૂર સ્થળ પસંદ કર્યું હોય તો ત્યાં માટી ફેંકવા જવામાં સમયનો ઘણો વ્યય થાય છે. તેથી પૂરતો વિચાર કરીને માટી ફેંકવાનું સ્થળ પસંદ કરી ત્યાં સુધી પહોંચવાના માર્ગ તૈયાર કરવા.

ઠીકરાંચોક :

આ ઉપરાંત ઐતિહાસિક સ્થળનું ઉત્ખનન કરવાનું હોય તો તેવાં ઉત્ખનન માટે ત્યાંથી નીકળતાં ઠીકરાં વગેરે રાખવા માટે એક મોટો ચોક

બનાવવો પડે છે. આ ચોક માટેની જગ્યા સંપૂર્ણ સાફ કરવી પડે છે અને તેની ઉપર ખાઈના વિભાગો અને થરોસૂચક ચોરસો બનાવવા પડે છે. સામાન્ય રીતે ૫′ × ૫″નો ચોરસ એક વિભાગના એક થર માટે પૂરતો થઈ પડે છે. આ ચોરસની એક દિશામાં ખાઈના વિભાગો અને બીજી દિશામાં તેના થર અને ખાડાઓમાંથી મળતા પદાર્થો જોઈએ. (આ. ૨૫-૨૬). જો જગ્યાની મોકળાશ હોય તો તેમાં ફરવા માટે એક ચોરસની હાર પછી એક ખાલી ચોરસ રાખ્યા હોય તો અનુકૂળ પડે. આ ઠીકરાંચોકની પાસે ઠીકરાં સાફ કરવા માટેની વ્યવસ્થા કરવી પડે છે. તદુપરાંત ઠીકરાં પર નંબર લખનારને માટે જરૂરી સાધનો, ઠીકરાં પસંદ કરનારને માટે વ્યવસ્થા તથા બિનજરૂરી ઠીકરાં ફેંકી દેવા માટેની જગ્યા પસંદ કરવી જોઈએ.

ખાઈ નાખવાનું કાર્ય :

આટલી પૂર્વભૂમિકા પછી ખાઈનું માપ લેવું જરૂરી છે. ખાઈ કેટલી લાંબી અને પહોળી રાખવી એ સગવડનો સવાલ છે; પરંતુ દશથી વીસ ફૂટ પહોળી અને જરૂર પૂરતી લાંબી ખાઈ સારી પડે છે. સામાન્ય ઊંડાં ઉત્ખનનોમાં અનુકૂળતા પ્રમાણે તે તૈયાર કરવી. ખાઈનું માપ લેવા માટે એક બિંદુ પસંદ કરીને તેની પર પ્રિઝમેટિક કંપાસ ગોઠવીને તેની મદદથી ચોક્કસ ખૂણે એક સીધી રેખા નાખવી. આ રેખાને કાટખૂણે બીજી રેખા નાખવી. આમાંની એક રેખા પર જેટલી લંબાઈ જોઈએ તેટલે દૂર એક ખૂંટી મારી દેવી અને બીજી રેખા પર પહોળાઈનું માપ લઈને ખૂંટી મારવી. ત્યારબાદ પહોળાઈસૂચક ખૂંટીથી શરૂ કરી લંબાઈનું માપ લેવું અને લંબાઈસૂચક ખૂંટીથી શરૂ કરી પહોળાઈનું માપ લેવું. બન્ને માપ જે સ્થળે મળે તે સ્થળે એક ખૂંટી મારવી, જેથી જરૂરી લંબ ચોરસ ખાઈનું માપ મળશે. ત્યારબાદ કર્ણ (Diagonal) મેળવી લેવી, જેથી એ લંબ (Perpendicular) બરાબર છે કે કેમ તથા ચોડેલી ખૂંટીઓ જમીનથી બરાબર કાટખૂણે છે કે કેમ તેનો ચોક્કસ ખ્યાલ આવે, જો ખાઈને લંબચોરસ બનાવવામાં પૂરતી કાળજી રાખવામાં ન આવે તો ચિત્રકામ માટે ઘણી હરકત પડે છે.

વિશાળ પાયા પર ઉત્ખનન કરવાનું હોય તો ત્યાં ચોરસ પાડીને ખોદકામ કરવું પડે છે તેથી જે સ્થળ પર ઉત્ખનન કરવાનું હોય ત્યાં એક લાંબો પાયો પ્રિઝમેટીક કંપાસથી નાખીને તેની પરનાં એક કેન્દ્ર પરથી એક લંબરેખા નાખી લેવી. ત્યારબાદ આ બન્ને રેખાઓની મદદથી આખા વિસ્તાર પર જરૂરી

ચોરસો બનાવવા. જમીનની ઊંચાઈ, ઢાળ વગેરે અંશોને લીધે ચોક્કસ માપ લેવાનું કામ મુશ્કેલ છે અને તે અનુભવ સિવાય આવડતું નથી.

દરેક ખાઈ અથવા ખાડાના વિભાગોસૂચક ખૂંટીઓ નાખવી પડે છે. આ ખૂંટીઓ ૨" × ૨" × ૧-૬" જેટલી હોય છે. તેની બાજુ અથવા એક ખૂણાને ખાઈ તરફ રાખીને અમુક નિશ્ચિત અંતરે તે ઠોકવામાં આવે છે. આ અંતર ત્રણ અથવા પાંચ ફૂટ જેટલું હોય છે. સામાન્ય કામકાજ માટે ત્રણ ફૂટનું અંતર ઘણું નાનું પડે છે અને પાંચ ફૂટનું અંતર વધુ સરળ પડે છે. તેથી પાંચ ફૂટ કે બે મીટર જેટલું અંતર રાખ્યું હોય તો સારું. દરેક ખૂંટીને નંબર આપવો જોઈએ, કારણ કે માપ લેવા માટે અથવા ખાઈના વિભાગો સૂચવવા માટે ઘણા જરૂરી છે. ખાઈની બંને બાજુએ અને તે એકસરખી રેખામાં હોવી જ જોઈએ. આ ખૂંટીઓ ખાઈની બાજુથી દોઢ ફૂટને અંતરે નાખવામાં આવે છે.

આ પ્રકારની ઉત્ખનનની સામાન્ય રચના ઉપરાંત કેટલાંક સ્થળોએ ગોળ ખાડા ખોદવા પડે છે. ત્યારે તેના કેન્દ્રથી ચાર ત્રિજ્યાઓ એકબીજાને કાટખૂણે નાખીને ખાઈ તૈયાર કરવી પડે છે અને તેની પર ખૂંટીઓ નાખવી પડે છે. ગુફાઓનાં ઉત્ખનનોમાં ચોરસની યોજના કરવામાં આવે છે (આ. ૨૭).

ઉત્ખનનનો પ્રારંભ :

આ પ્રમાણે સર્વ પ્રથમ ખાઈ નાખીને સંપૂર્ણ તૈયારી કર્યા બાદ ઉત્ખનન-નો પ્રારંભ કરવામાં આવે છે. ઉત્ખનનનું મુખ્ય કાર્ય એ સ્થળ પર થયેલા ફેરફારોનું સંશોધન કરવાનું છે અને તે હેતુ માટે જ્યારે ઉત્ખનન કરવામાં આવે ત્યારે ત્યાંના થરોની રચના, તેમાં થયેલા ફેરફારો વગેરેની માહિતી ભેગી કરવી પડે છે. તદુપરાંત ઉત્ખનન દ્વારા મળતી વસ્તુઓ ક્યાંથી મળી છે તે બાબતની યોગ્ય માહિતી રાખવાની જરૂર છે. ઉત્ખનન એક પ્રયોગ છે, પરંતુ તેની વિશિષ્ટ પ્રકારની મર્યાદા છે, કારણ કે જે વસ્તુ ખોદી કાઢી તે હંમેશને માટે નાશ પામે છે તેથી તે કેવી પરિસ્થિતિમાં હતી તેની વિગતવાર માહિતી રાખવી જરૂરી છે. આવી માહિતીને અભાવે ઉત્ખનન પ્રાચીન અવશેષોનો નિરર્થક નાશ કરવાનું કામ કરે છે. આથી બને તેટલું સૂક્ષ્મ અવલોકન કરવું અને માહિતીપૂર્ણ હેવાલ લખવો એ અત્યંત જરૂરી છે. ઉત્ખનન વખતે લખવામાં અને બીજી રીતે રાખવામાં આવેલો હેવાલ એટલો સંપૂર્ણ હોવો જોઈએ કે વર્ષો પછી કોઈ પણ વાચક કે સંશોધકને આ ઉત્ખનનના પ્રયોગનો સાદ્યન્ત ખ્યાલ આવે.

ઉત્ખનનમાં આખી ખાઈનું ખોદકામ એકસાથે કરવામાં આવતું નથી. જમીનના તળિયે કઈ વસ્તુ હશે એ કોઈ પણ માણસ જાણતો નથી. તેથી ખોદકામ પ્રમાણમાં ઘણું ધીરે ધીરે કરવામાં આવે છે. ઊંડે જતાં પહેલાં આખી ખાઈમાં ચોક્કસ અંતરે ઉત્ખનન પર કાબૂ રાખવા માટે નાના ખાડાઓ ખોદવામાં આવે છે. આ ખાડાઓમાં ખોદકામ કરવાથી જમીનના થરોની રચનાનો ખ્યાલ આવે છે અને તેને આધારે ખાઈના બીજા ભાગો ખોદવામાં સહાયતા મળે છે. આથી ઉત્ખનનની શરૂઆત આવા દર્શક ખાડાઓથી (Control pit) કરવી જોઈએ. ઉત્ખનન કરતાં પહેલાં ઠીકરાં ભેગાં કરવાની લેબલ બાંધેલી ટોપલી તૈયાર રાખવી પડે છે.

વસ્તુઓનું માપ લેવાની રીત:

એક વખત ખોદતી વખતે આશરે ૩ ઈંચ કરતાં વધુ ઊંડાઈએ ખોદકામ કરવું નહીં અને બને તેટલું સપાટ ઉત્ખનન કરવું હિતાવહ છે. ખોદકામ પૂરું થયા બાદ માટીમાંથી ઠીકરાં તથા બીજી માનવકૃત વસ્તુઓ ભેગી કરી લેવી; જ્યારે ઐતિહાસિક કે બીજી કોઈ દૃષ્ટિએ અગત્યની વસ્તુઓ મળે ત્યારે તે ક્યાંથી મળી એ નક્કી કરવા માટે તેનું ત્રિપરિમાણમાં માપ લેવું પડે છે. આ જાતના માપમાં અમુક બિંદુથી તે કેટલે દૂર અને કેટલે ઊંડેથી મળી આવી છે તે જાણવું જરૂરી છે. આ કામ માટે ખાઈની મર્યાદાસૂચક ખૂંટીની મદદથી તે ખૂંટીથી લંબાઈમાં કેટલે દૂર તથા આ બિન્દુથી ખાઈમાં કેટલે અંતરે અને કેટલી ઊંડાઈએથી આ વસ્તુ મળી તે નોંધવા માટે લેવલવાળા ત્રિકોણ અને ફૂટપટ્ટી તથા ઓળંબાની કે માનદંડની જરૂર પડે છે. કાટખૂણાની એક બાજુ ખૂંટીથી બીજી ખૂંટીની વચ્ચેના અંતર પર મૂકીને બીજી બાજુ વસ્તુ જે સ્થળે હોય તેની સીધી રેખામાં લાવવી અને લેવલથી કાટખૂણાની સમતલતા તપાસી લેવી, અને તે બાજુને લંબાવીને વસ્તુ પડી હોય તેની ઉપરનું બિંદુ માપી એ બિંદુથી નીચે વસ્તુ મળી છે તે જોઈ લેવું. આ માપો તરત જ નોંધી લેવાં. ત્યારબાદ વસ્તુ પ્રમાણમાં નાની હોય અને બીજી કોઈ વસ્તુ સાથે સંબંધ ન રાખતી હોય તો તે ઊંચકી લેવી. પુરાવસ્તુવિદ્યામાં માત્ર વસ્તુની ખાસ કિંમત નથી પરંતુ તે ક્યાંથી અને કેવા સંયોગોમાં મળી છે એ માહિતી વધારે મહત્ત્વની છે, કારણ કે એ માહિતી વસ્તુઓના સમૂહને સાંકળી લે છે અને તેની મદદ વડે આખી કથા ઊભી થાય છે, તેથી તે બીજી વસ્તુઓ સાથે કેવા પ્રકારના સંબંધમાં છે તે જાણ્યા પછી તેને લઈ લેવી. કેટલીક વાર પ્રમાણમાં નજીવા લાગતા પકવેલી

માટીના કકડાઓ એકદમ ઊંચકી લેવામાં કે ખોદી નાખવામાં આવે તો પ્રાચીન ઝૂંપડાં કે પિંડારી મકાનોના થોડાઘણા બચેલા અવશેષોનો સંપૂર્ણ નાશ થાય છે અથવા અગત્યના પુરાવાઓ જતા રહે છે. એટલે ખોદકામમાં કોઈ પણ વસ્તુ દેખાય કે તરત જ ઊંચકી લેવી એ દુ:સાહસ ગણાય.

ખાઈની વ્યવસ્થા :

ઉત્ખનનમાં છૂટી પડી ગયેલી વસ્તુઓ કાઢી લીધા પછી બાકી વધેલી માટી ફેંકી દેવી. આ કાર્યની સાથે ખાડાની ચારે દીવાલો પરથી દેખાતી વસ્તુઓની આજુબાજુથી માટી કાઢી નાખીને તેનો સંબંધ તપાસી જોવો અને ખોદકામ થયેલી જમીનનું તળ સરળ અને સમાંતર કરવું. તેમાં કોદાળીના પડેલા ખાડાઓ દૂર કરવા માટે એજકટર અથવા ડચ-હો, ખરપડી કે લેલાં જેવી વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરવો અને તળને બ્રશ અથવા સાવરણીથી સાફ કરવું. ત્યારબાદ જમીનનો થર બદલાયો છે કે કેમ તેની ચકાસણી કરવી.

થરપરીક્ષા :

ઉત્ખનનમાં જમીનના બદલાતા થરો તેના રંગ પરથી અથવા તેની મજબૂતી પરથી સમજાય છે. થરની પરીક્ષા અનુભવ માગી લે છે. આ પરીક્ષા માટે છરી અથવા લેલું સારું સાધન છે. તેની અણી જમીનની મજબૂતીનો સારો ખ્યાલ આપે છે. જો જમીનની મજબૂતીમાં ફેર લાગે તો થર બદલાતો ગણવો. એક જ રંગની જમીનમાં મજબૂતીને લીધે થરો બદલાય છે. જો બંને થરનો રંગ જુદો હોય તો તે પ્રમાણમાં સહેલાઈથી પરખાય છે. ઘણી વાર તાજાં ખોદકામોમાં આવા જુદા રંગો સરળતાપૂર્વક દેખાય છે. પરંતુ થોડા દિવસ બાદ માત્ર રંગોના ફેરથી થરનો ફેર પારખવો મુશ્કેલ પડે છે જ્યારે કેટલાક થરો સુકાયા પછી વધુ સ્પષ્ટ દેખાય છે.

થરો પારખવામાં બીજી સહાયક વસ્તુઓ ત્યાં પડેલી રાખ, કોલસા વગેરે છે, કારણ કે આ વસ્તુઓ મૂળ જમીન પર પડેલી હોય છે અને તેનો નીચલો ભાગ થરની ટોચ હોવાનો ઘણો સંભવ હોય છે. વરસાદથી ધોવાણ થયું હોય અને તેને પરિણામે પથરાયેલી વસ્તુઓ મળે તો તે પણ મૂળ થર કયો હતો તે આપણને દર્શાવે છે. જમીનના રંગો અને તેના થરની રચના વહેલી સવારમાં અથવા સૂર્યાસ્ત સમયે જેવી સ્પષ્ટ દેખાય છે તેવી દિવસના બીજા ભાગોમાં દેખાતી નથી. તેથી આ સમયે અવલોકન કરીને આપણી ભૂમિપરીક્ષા સાચી છે કે કેમ એ બાબત ચિકિત્સા કર્યા કરવી પડે છે અને તેથી આ બાબત

મુશ્કેલ લાગે છે. ઉત્ખનનમાં થર બદલાય કે તરત જ એનું નામ અનુક્રમ નંબરથી અથવા નંબરના પેટાભાગથી તત્કાળ આપીને ત્યાં એ થરનો નંબર સૂચવતી કાગળની સૂચના ચોડી દેવી. આ સૂચના ચોડવા માટે ઉપર અને નીચે નાની ખીલી અથવા કાંટાનો ઉપયોગ કરવો. માત્ર એક જ જગ્યાએ ખીલી મારી હોય તો પવનથી કાગળ ઊડી જાય છે તેથી તે ઉપરનીચે મારવી એટલું જ નહીં પણ કાગળની મજબૂતી માટે તેની આગળ નાનો ઘડી વાળેલો કાગળ મૂકીને તેની પર ખીલી મારવી.

થર બદલાતાં થતું કાર્ય :

જ્યારે થર બદલાય અને નવો થર શરૂ થાય ત્યારે વધારે કાળજીની જરૂર પડે છે. થર બદલાયા પછી ખાઈના તળમાં બધી જગ્યાએ બદલાયો છે કે નહીં તેની સંપૂર્ણ ખાતરી કર્યા બાદ આખી ખાઈને સંપૂર્ણ સાફ કરવી અને આગલા થરનાં ઠીકરાંની ટોપલી ઠીકરાં-ચોકમાં મોકલી આપવી અને ઠીકરાં ભેગાં કરવા માટે નવી લેબલ બાંધેલી ટોપલી આપ્યા પછી આગળ ઉત્ખનન શરૂ કરવું. આ બાબતમાં બેદરકારી રાખવાથી ઘણીવાર મજૂરો નવા થરનાં ઠીકરાં જૂના થર ભેગાં નાખી દે છે અને તેથી તેનો ક્રમભંગ થાય છે અને તે તપાસ માટે જરૂરી માહિતી આપતાં નથી અને તેથી તે નકામાં બની જાય છે.

કેટલીક વાર ઠીકરાં વગેરે વસ્તુઓ કયા થરમાંથી નીકળી એની શંકા રહે તો તેને સંશોધન માટે ઉપયોગમાં ન લેવી હિતાવહ છે અને જો તેને ઉપયોગમાં લેવી જ પડે એમ હોય તો તેને ઉપલા થરની (Stratum, layer) ગણવી પણ નીચેના થરની તો ન જ ગણવી, કારણ કે નીચેના થરની વસ્તુઓ ઉપલા થરમાં મળવાનો સંભવ ઘણો વધારે છે પરંતુ ઉપલા થરની વસ્તુઓ નીચેના થરોમાં ખાડા સિવાય દાખલ થઈ શકતી નથી અને તેથી એવો કાળ-વ્યુત્ક્રમ ન થાય એની પૂરતી સંભાળ રાખવાની જરૂર રહે છે.

થરભંગ અને ખાડાની પરીક્ષા :

થરનાં સંશોધનોમાં મહત્ત્વનું અંગ તેની રચના પછી, તેમાં પડેલું ભંગાણ, ખાડાઓ વગેરે પારખીને તેની મદદથી થર અને તેનાં ભંગાણ વચ્ચેનો ભેદ પારખવાનું છે, કારણ કે આ પરીક્ષાને લીધે થરોની રચના તથા તેમાંથી મળતી વસ્તુઓ, તેમાં થયેલી ભેળસેળ અને ગરબડોની પરીક્ષા થતાં કોઈ પણ સ્થળેથી પ્રાપ્ત થતી આનુપૂર્વી પારખવાની સરળતા થાય છે. ખાડાઓ પારખવામાં જમીનની મજબૂતી અને રંગ તથા તેના થરોની વિશિષ્ટ રચના મદદરૂપ થાય છે.

જમીનની અંદર પડેલા ખાડાઓ ગમે તેટલા મજબૂત રીતે પૂરી દેવામાં આવે તો પણ તે આજુબાજુની જમીનની સરખામણીમાં તેની મજબૂતી અને ખાડાની અંદરની રચનાથી જૂદા પડે છે. મોટે ભાગે ખાડાઓ આજુ-બાજુની જમીન કરતાં ઓછા મજબૂત હોય છે. તેના થરો આખી ખાઈના થરોની રચના સાથે સરખાવતાં વધારે ઢાળ પડતા હોય છે અને જો ખાડાઓ (Pit) ખાઈની ભીતમાં દેખાય તો તેનો અંતર્ગોળ આકાર અને તેમાં આડા-અવળા પડેલા થરોને લીધે ઘણો સ્પષ્ટ દેખાતો હોય છે.

ખાડા ખાલી કરવાની રીત :

જમીન પર ખાડાનું મોં આવે એટલે તે પારખવું જોઈએ. જો તે વખતે એ ન પરખાય તો તેમાંની અને થરની વસ્તુઓ એકાકાર થઈ જતાં દોષ ઉત્પન્ન થાય છે. તેથી ઉત્ખનન બાદ જમીનનું તળ સમતલ બનાવીને છરી વડે તે તપાસવું. જો ખાડો હોય તો તેની જમીન ઘણી નરમ જણાશે. ઝીણા બ્રશની મદદ વડે તપાસતાં થર અને ખાડાની રચના વચ્ચેની રેખા સ્પષ્ટ થતી જશે અને એ રીતે આખા ખાડાનો વિસ્તાર મળી આવશે. ખાડાનો વિસ્તાર મળે એટલે તે કઈ જગ્યાએ હતો અને તેનો આકાર કેવો હતો એની સચિત્ર માહિતી રાખવી પડે છે. દરેક ખાડાને તેનો વિશિષ્ટ નંબર આપવો. તેનું મોં કયા થરથી બંધ થયું હતું તથા એ ખાડાએ કેટલા થરો ખોદી નાખ્યા હતા એ માહિતી લખી રાખવી.

ખાડો મળ્યા પછી તેનું ચિત્ર બનાવીને તે સૌથી પ્રથમ ખાલી કરવો. ખાડો ખાલી કરવા માટે તેના બે અથવા ચાર ભાગ પાડવા (આ. ૨૮), અને તે વારાફરતી ખાલી કરવા. કેટલાક ખાડાઓ છાછરા હોય છે જ્યારે ઘણા ખાડાઓ પ્રમાણમાં સારા જેવા ઊંડા હોય છે. ખાડો ખાલી થયો કે કેમ તે તેની બાજુઓ અને તળ તપાસતાં સમજાય છે. બાજુઓ અને તળ ખાડાની જમીન કરતાં સખત આવે ત્યાં ખાડો પૂરો થઈ જાય છે. ખાડો ખાલી થઈ ગયા પછી સલામતી ખાતર તેની બાજુઓ થોડી વધારે ખોદી નાખવી જેથી ખાડાની કોઈ પણ વસ્તુ સુરક્ષિત થરોમાં દાખલ થઈ નથી એની સંપૂર્ણ ખાત્રી થાય. આ રીતે થરોની વચ્ચે આવતા ખાડાઓ સાફ કરતાં કરતાં નીચે ઊતરતા જવું. જો કોઈ જગ્યાએ માત્ર જુદા જુદા થરો મળે અને બીજી કોઈ ઇમારતો, કબરો વગેરે અવશેષો ન મળે તો આ રીતે થરો તપાસતાં તપાસતાં ઉત્ખનન પૂર્ણ કરવું.

રેતાળ જમીનમાં ઉત્ખનનો :

પરંતુ જમીનની જાત પર આ જાતની થરરચનાનો આધાર રહે છે. જ્યાં રેતાળ જમીન હોય અને ઊડતી ધૂળના ટેકરાઓ હોય ત્યાં ખાડાઓ કે થરોમાં ખાસ એંધાણ રહેતાં નથી, તથા જે વસાહત એક જ સંસ્કૃતિની અને થોડા સમય પછી નાશ પામેલી હોય ત્યાં વિસ્તૃત થરરચના જોવામાં આવતી નથી. આવાં સ્થળોએ ઉત્ખનન કરતી વખતે દરેક વખતે ત્રણથી ચાર ઈંચ ઊંડું ખોદવું અને તેની નીચેની સપાટી સમતલ રાખવી અને એ રીતે ખોદકામ કરવું. ઉત્તરગુજરાતમાં પ્રાગૈતિહાસિક યુગમાં ખોદકામ માટે આ પ્રકારની પદ્ધતિ વધુ અનુકુળ પડે છે, કારણ કે ત્યાં આ સંસ્કૃતિના થરોમાં વ્યવસ્થિત થરરચના દેખાતી નથી.

ઉત્ખનનમાં રાખવાની સાવચેતી :

જ્યારે ખાઈ ખોદવામાં આવે ત્યારે તેની બાજુઓ બને તેટલી સીધી રાખવી પરંતુ ઉપર ભેખડ રહે એ રીતે બાજુઓમાં ખાડા પાડવા નહીં કારણ કે બાજુ પર ખાડા પાડવાથી ઉપરની જમીન ધસી પડીને નીચે કામ કરનાર લોકાને આફતમાં મૂકે એવો પૂરતો સંભવ હોય છે. જ્યારે ઉત્ખનન ઘણું ઊંડું કરવાનું હોય ત્યારે બાજુઓ થોડી ઢાળ પડતી રાખવાથી ખાઈની તથા કામ કરનારની સલામતી રહે છે. બાજુઓ બને તેટલી સમતલ રાખવી જેથી તેની પર થરનાં નિશાન સ્પષ્ટ કરવા તથા બીજાં અવલોકનો માટે સગવડ રહે.

આ હકીકતો લક્ષમાં રાખીને દર્શક-ખાડાના થરોમાં અધ્યયન બાદ ખાઈના બીજા ભાગોના થરો છૂટા પાડતા જવા. આને માટે આખી ખાઈને નાના નાના સમચોરસોમાં વહેંચી નાખીને એક ચોરસ ખોદીને તેની પાસેનો ચોરસ છોડી બીજા ચોરસને ખોદવો. આ રીતે ચોરસો ખોદવાથી બધા ચોરસોમાં કેવા પ્રકારના થરની રચના છે તેની માહિતી મળતી રહે, તેમ જ કોઈપણ સ્થળના થરોને બાજુમાં ચોરસોના થરોની મદદથી બીજા થરો સાથે સાંકળી શકાય. આવાં ઉત્ખનનને જોતાં શેતરંજની બાજી જેવી રચના દેખાય.

ઉપર દર્શાવેલા સિદ્ધાંતોને અનુસરીને ખોદકામ કરતાં સારી માહિતી મળે છે, અને વસ્તુઓની ભાંગફોડ ઘણી બચી જાય છે તથા ઉત્ખનન વ્યવસ્થિત અવલોકનવાળું અને શિક્ષણપ્રદ બને છે.

થરોના સંબંધો :

તદુપરાંત થરોના અધ્યયનને બળે કોઈ પણ પદાર્થ કયાંથી મળ્યો છે એ જાણવા માટે ખાઈની મુખ્ય બાજુઓ સાથે ખોદી કઢાતા થરોને સાંકળવાની ઘણી જરૂર છે. આ રીતે થરો સાંકળવા માટે ઉપર્યુક્ત ચોરસ ખોદવાની પદ્ધતિ જરૂરી છે અને ચોરસો વચ્ચે થોડી થોડી પાળ છોડવા ઘણીવાર જરૂર પડે છે; કારણ કે આ પાળની મદદથી સ્થાનિક થરોની રચના મુખ્ય બાજુઓ સાથે કેવા સંબંધ ધરાવે છે એ સમજી શકાય છે. ખાસ કરીને વિશાળ ઉત્ખનનમાં આવી પાળો વધારે મહત્ત્વની બની જાય છે. થરોનો એકબીજા સાથેનો સંબંધ ન રહે તો ઉત્ખનનમાંથી મળતાં મકાનો, તથા બીજી અસંખ્ય વસ્તુઓની આનુપૂર્વી નક્કી કરવાનું કામ અત્યંત મુશ્કેલ બની જાય છે. તેથી થરોની રચનાને જરૂરી ગણાય એવી તમામ સાવચેતી રાખવી પડે છે. આ પ્રકારની સાવચેતી રાખવા તથા વસ્તુઓના સ્થાન બાબત શંકા ન રહે માટે ઉત્ખનન-માંથી મકાનો, કબરો વગેરે મળતી વસ્તુઓ ખોદવા માટે કેટલીક વિશિષ્ટ રીતો અનુભવથી નક્કી કરવામાં આવી છે.

ઉત્ખનન અને ઇમારતો :

ઉત્ખનનથી મળતાં મકાનોનો ઉપલો માળ તેમ જ ઘણી વાર ભોંયતળિયું નાશ પામી ગયેલાં હોય છે, અને તેથી પાયાઓ અથવા ઈંટો અને કેટલીક વાર ઈંટો કાઢી લીધા પછી બાકી રહી ગયેલા ખાડાઓ મળે છે. માત્ર પિંડારી મકાન હોય તો તે મકાનની માટી થઈ ગયેલી દિવાલો અને બળી ગયેલાં મકાનના ભાગો અને કેટલીક વાર માત્ર મકાનોમાં દાટેલા થાંભલાના ખાડાઓ જેવા બહુ થોડા અવશેષો મળે છે અને તેની મદદથી પ્રાચીન મકાનો કેવા પ્રકારનાં હતાં તેની કલ્પના કરવાની રહે છે.

પિંડારી મકાનો અને કાચી ઈંટો :

જ્યારે પિંડારી મકાનો (Mud Walls નાં મકાનો) અથવા કાચી ઈંટોના અવશેષો મળે ત્યારે તે પારખવાનું કામ મુશ્કેલ છે. કેટલીક વાર એ ઈંટો આજુબાજુની જમીનથી જુદી પડતી નથી અને તેથી તે ખોદી નાખવામાં આવે તો પણ તે પરખાતી નથી, તો કેટલીક વાર જ્યાં કાચી ઈંટો ન હોય ત્યાં ઉત્સાહને લીધે ઘણી ઈંટો બતાવવાના પ્રયાસો થાય છે. જો થોડીઘણી ઈંટો કપાઈ ગઈ હોય તો ખાડાની દિવાલ પર તેનાં નિશાનો સ્પષ્ટ દેખાય છે અને

તેની મદદથી ઈંટો શોધવી પડે છે. કેટલીકવાર ઈંટોનો રંગ બાજુની જમીન કરતાં જુદો હોય છે. જો ઈંટો પીળી કાંકરીવાળી માટીમાંથી બનાવી હોય તો તે આજુબાજુની રાખોડી કે કાળા રંગની જમીન કરતાં જુદો રંગ દર્શાવે છે. આ જુદા રંગને પરિણામે ઈંટો અને જમીન જુદાં પાડી શકાય છે. પરંતુ ઘણીવાર એવા ભેદ હોતા નથી ત્યારે ઈંટો શોધવાનું કામ મુશ્કેલ બની જાય છે.

પિંડારી મકાનોની તપાસ :

કાચી ઈંટો શોધવાનું કામ અઘરું હોય તો તેના કરતાં વધારે મુશ્કેલ કામ પિંડારી મકાનોના અવશેષો શોધવાનું છે. આવાં મકાનો તૂટી ગયા પછી આજુબાજુની જમીન સાથે એકરૂપ થઈ જતાં હોવાને પરિણામે એના અવશિષ્ટ ભાગો શોધવાનું કામ ખરેખર દુષ્કર છે. કેટલીક વાર વ્યવસ્થિત પડેલી વસ્તુઓ, ચૂલાઓ વગેરે પાસે ભીંત હોવાની કલ્પના આપે છે અને તે જમીન સાફ કરી જોતાં માટીનાં ચોસલાં જમીન પર ઊભાં હોય એવાં દેખાય છે. આ ચોસલાંને ઉડાવ્યા સિવાય એક પછી એક સાફ કરવામાં આવે તો પિંડારી મકાનની ભીંતના ભગ્નાવશેષો મળી આવે છે.

બળી ગયેલાં મકાનો :

બળી ગયેલાં મકાનોના અવશેષો કાળજીપૂર્વક સાફ કરવાથી બળેલાં લાકડાં, થાંભલાના અવશેષો વગેરે સાચવીને બહાર કઢાય છે. પરંતુ ઘણી વાર ઉપરના લગભગ બધા અવશેષો નાશ પામ્યા હોય છે અને માત્ર સ્થંભછિદ્રો બાકી રહ્યાં હોય છે. આવાં સ્થંભછિદ્રો શોધી કાઢવાથી મકાનનાં ભોંયતળિયાનો નકશો મળી રહે છે, પરંતુ ઘણી વાર એટલાં બધાં આડાંઅવળાં સ્થંભછિદ્રો હોય છે કે તેથી તે કોઈ વ્યવસ્થિત રચના દર્શાવવામાં નિષ્ફળ નીવડે છે. સ્થંભછિદ્રો ઉપરથી હેઠળ જતાં હોવાથી કેટલીક વાર નીચેના મકાનમાં ઉપલાં બાંધકામનાં સ્થંભ છિદ્રો દાખલ થઈ જવાથી વિચિત્ર રચના થતી હોય છે. આથી જ્યાં સ્થંભછિદ્ર મળે એટલે તે ક્યાંથી મળ્યું અને તે કઈ ઊંડાઈએ ઊતરે છે એનો ચોક્કસ ખ્યાલ રાખવો પડે છે.

ઇમારતો અને થરરચના :

આ બધા સંયોગોથી જ્યારે મકાનના અવશેષો મળે કે તરત જ તે સંપૂર્ણ સાફ કરતાં પહેલાં તેના થરોનો સંબંધ મુખ્ય થરો સાથે જોડતી પાળી રાખ્યા સિવાય આગળ વધવું નહીં. મકાનની દિવાલ મળી એટલે તેની લંબાઈ ખોળીને

તેની દિશામાં ખોદી કાઢવાથી મકાનનો થરો સાથેનો સંબંધ તૂટી જઈને તે એક સ્વતંત્ર સંબંધ સિવાયની રચના બને છે; અને એ રચના સ્થળના ઇતિહાસના સંશોધનમાં પૂરતી મદદ કરતી નથી. આથી દિવાલ અને મુખ્ય થરો સાથેના સંબંધ જાળવવા માટે દિવાલની ઓછામાં ઓછી એક બાજુનો સંબંધ મુખ્ય થર સાથે રાખવા માટે જરૂરી પાળી રાખીને પછી તે શોધતા આગળ વધવું. આને માટે દિવાલની લંબાઈને કાટખૂણે મુખ્ય થરો સાથે સંબંધ રાખતી પાળ રાખવી. જરૂર પડે તો આવી બેત્રણ પાળો રાખીને દિવાલોનું અધ્યયન કરવું. કાચાં મકાનો, ઝૂંપડાં વગેરે માટે પાયા ખોદવામાં આવતા નથી એટલે કયા થર હેઠળથી આ ઇમારત મળી અને કયા થરની ઉપર એ બંધાઈ હતી એની સંપૂર્ણ નોંધ રાખવી જરૂરી છે.

ઈંટારી મકાન :

જ્યારે પાકી ઈંટોએ બાંધેલું મકાન મળે ત્યારે ઉપર જણાવેલી રીતે તે સાફ કરવું; પરંતુ તેમાં એ મકાનની ઈંટોના કેટલા થર મળ્યા છે તેની નોંધ રાખવી તથા ઈંટોના થર કયા થરની નીચેથી મળ્યા હતા તેની નોંધ મહત્ત્વની છે. તદુપરાંત પાકાં બાંધેલાં મકાનો હંમેશાં પાયો નાખ્યા પછી બાંધવામાં આવે છે. મકાનની મજબૂતી તેમ જ તેના કદની જરૂરિયાત પ્રમાણે પાયાની ઊંડાઈ તથા પહોળાઈ હોય છે. એ ગમે તે રચના હોય છતાં આવાં મકાનો મળે એટલે એના પાયાને માટે ખોદેલા ખાડાના અવશેષો શોધી કાઢવાની ખૂબ જરૂર હોય છે. આ પાયાના ખાડાઓ ભીંતની પાસે જ હોય છે, અને તેની તપાસ ખાડા શોધવાની રીતે થાય છે. મકાનનું ચણતર તેના પાયાના ખાડાને જે થર બંધ કરતો હોય (Sealing layer) તે થરનું સમકાલીન ગણાય છે, કારણ કે મકાન બાંધવા માટે પાયો ખોદ્યો હોય તે વખતે મકાન બાંધવાની શરૂઆત થઈ ગણાય. જે થર આખી ઇમારતને ઢાંકી દેતા હોય તે થરો મકાનનો નાશ થયા પછીના ગણાય અને એ થર તથા પાયાના ખાડાને બંધ કરતાં થરની વચ્ચેના થરો મકાનની હયાતી વખતે તૈયાર થયેલા થરો હોય છે. આ રીતે બરાબર અવલોકન કર્યું હોય તો મકાનની ઉત્પત્તિ પહેલાંના થરો મકાન અસ્તિત્વમાં હતું તે વખતના થરો, અને મકાનનો નાશ થયા પછીના થરોનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવતાં મકાનની સમકાલીન, અનુકાલીન અને પ્રાક્-કાલીન વસ્તુઓ સમજાય છે, તેમ જ મકાનનો ઇતિહાસ આપવામાં આ હકીકત મહત્ત્વનો ફાળો આપે છે.

મકાનનો પાયો કયા થર પરથી ખોદાયો છે એ ચોક્કસ રીતે જાણવા મળે તો મકાનનું બાંધકામ ક્યારે થયું તેનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવે છે અને તેનાથી ઘણાં મકાનોની બાંધણીના સમયની આનુપૂર્વી નક્કી થઈ શકે છે.

પડેલી ભીંતો અને મૂળ સ્થિતિમાં સચવાયેલા અવશેષો :

મકાનના ઉત્ખનનમાં ઘણીવાર જોવામાં આવે છે કે પડી ગયેલી ઈંટો અને મૂળ સ્થિતિમાં રહેલા પાયાઓ સમજવામાં તકલીફ પડે છે. પડેલી ઈંટો આડી-અવળી અથવા જમીન પર ઢળતી પડેલી હોય છે (આ. ૨૯, ૨૯અ). જ્યારે ઈંટ દેખાય ત્યારે તરત તેને ખોદી કાઢવાને બદલે તેની આજુબાજુથી માટી સાફ કરીને તે તપાસવી તથા તેનો બીજી ઈંટો સાથે સંબંધ છે કે કેમ તે નક્કી કરવું. બાંધેલો પાયો હોય તો ઈંટો અથવા ઈંટોના ટુકડાઓ વ્યવસ્થિત ગોઠવાયેલા દેખાય છે પરંતુ તે પણ સાફ કર્યા પછી ખબર પડે છે. એટલે આવી ઇમારતો આવે કે તરત જ ખોદવાનાં ભારી સાધનોને બદલે છરી, નાની પાવડી વગેરેની મદદથી આજુબાજુની માટી કાઢતા જવી અને ઇમારત સાફ કરતા જવી. આ કામમાં બ્રશની ઘણી જરૂર પડે છે. માટી પડે કે તરત તેને દૂર કરવી અને બ્રશથી જમીન સાફ કરીને ઈંટ, પથ્થર માટી વગેરેની પરીક્ષા કરીને તે સાફ કરવી. આ કામ ઝીણવટપૂર્વક કરવું અને દટાયેલા મકાન પરથી તમામ ધૂળ કાઢી નાખવી તથા ચણતર સાફ દેખાય એમ કરવું.

ચણતર અને ઉત્ખનન :

જો ચણતર ફર્શબંધી વગેરે ચૂના કે સાગોળથી તૈયાર કર્યું હોય તો તમામ માટી દૂર કરવાથી તે સ્પષ્ટ થાય છે, પરંતુ કાદવથી ચણતર કર્યું હોય ત્યારે તમામ માટી કાઢી નાખવાને બદલે ઈંટો અને તેના ચણતરમાં વપરાયેલો કાદવ સાથે રહે છે તે ખ્યાલ રાખવો જરૂરી છે; પરંતુ ઇમારત પરનો બિનજરૂરી કાદવ, માટી વગેરે કચરો દૂર કરવો જોઈએ.

ઘણીવાર માત્ર નદીના કાંકરા અને કાદવથી ચણેલાં ઝૂંપડાં કે મકાનો મળે છે. તેથી વ્યવસ્થિત ગોઠવાયેલા કાંકરા દેખાય તો તે ઉઠાવી લેવાને બદલે સાફ કરીને જોવાથી એવાં મકાનના અવશેષો સ્પષ્ટ રીતે નજરે પડે છે (આ. ૩૦), અને તે દેખાયા પછી તેને બીજાં મકાનોના જેવી માહિતી એકત્ર કરવી જોઈએ.

ઇમારતના ફેરફારો અને ઉત્ખનન:

મકાનોમાં ઘણી વાર ફેરફારો થાય છે (આ. ૩૧, ૩૧અ) તેના અવશેષો તરીકે રચના તથા ચણતરમાં ફેરફાર, ઈંટોના સંબંધમાં ભેદ તથા નાનામોટા

કંદની ઈંટો, બે બાંધકામોની વચ્ચે કાંપનો જાડો થર, મોરીમાં થયેલા ફેરફારો, જૂના પદાર્થોનો ફરીવાર અને અસ્થાને ઉપયોગ વગેરે ભેદોનાં અવલોકનથી મકાનના ઇતિહાસ માટે સારી સામગ્રી મળે છે તેથી આ બાબતોની પૂરતી વિગતો નોંધી રાખવી જોઈએ. જ્યારે કોઈ પણ પ્રકારની ઇમારત મળે ત્યારે તેનો સંભવિત ઉપયોગ શો હશે એ બાબત પર નિશ્ચિત અભિપ્રાય બાંધી દેવાની ઉતાવળ કરવી નહીં, પરંતુ તેને ધીમે ધીમે ખુલ્લું કરી તેનાં તમામ અંગો તપાસી લીધા પછી એ શું હશે એને માટે શાંતિથી વિચાર કરવો તથા તત્કાલીન બીજાં સ્થળોએથી મળતાં મકાનો સાથે તેને સરખાવવું અને એના જેવાં બીજાં મકાનો કયાં મળ્યાં હતાં અને તેમનો શો ઉપયોગ હતો તે સ્પષ્ટ કરવું જરૂરી છે.

કબરોનું ઉત્ખનન :

મકાનો ઉપરાંત ઉત્ખનનમાં કેટલીક વાર કબરો મળી આવે છે. કબરોના અનેક પ્રકારો હોય છે અને તેના ઉત્ખનનમાં ઘણી કાળજી રાખવી પડે છે. જ્યારે જમીન ઉપર કબરના અવશેષો દેખાતા હોય ત્યારે પ્રમાણમાં સહેલાઈથી કામ થાય છે. કબરો જમીનમાં ખાડા પાડીને બનાવેલી હોય છે એટલે એની પ્રાથમિક તપાસ ખાડાની રીતે થાય છે, પરંતુ ત્યારબાદ તેમાંથી મળતી વસ્તુઓ શોધી કાઢવા માટે ઉત્ખનનની વિશિષ્ટ રીતો ઉપયોગમાં આવે છે.

જો શબને જમીનમાં દાટી દીધું હોય તો તેની ઉપર મૂકેલા કોઈ અવશેષથી ઘણીવાર કબરનું સ્થાન નિશ્ચિત થાય છે. ત્યારબાદ તે ગોળ છે કે સમચોરસ છે તે જોયા બાદ તેને સાફ કરવામાં આવે છે. આ વખતે ખાડા માટે સૂચવેલી તમામ નોંધની જરૂર પડે છે. કબર સમચોરસ હોય તો તેના ચાર સરખા ભાગ કરીને તેમાંનો એક ભાગ પ્રથમ સાફ કરવો. આ કામ પ્રમાણમાં ઘણું અઘરું છે કારણ કે હાડકાં જીર્ણ થઈ ગયાં હોય તો તેને પવન લાગતાં કે હાથ લાગતાં ભૂકો થઈ જાય છે. આથી જ્યારે હાડકું દેખાય ત્યારે ઘણી સાવચેતીથી તેની ઉપરની માટી સાફ કરીને હાડકાંને સ્પિરિટમાં ઓગાળેલા શેલેક અથવા એસીટોનમાં ઓગાળેલા કચકડા વડે મજબૂત કરવાં જોઈએ અથવા ઓગાળેલા મીણથી તેને સુરક્ષિત કરવાં જોઈએ. કબરમાં પડેલી કોઈ પણ વસ્તુ તેના મૂળ સ્થાનથી હટાવી લેવી જોઈએ નહીં. કબર મળ્યા પછી તે વેરવિખેર ન થાય એની કાળજી રાખવી જરૂરી છે. કબરનો ચોથો ભાગ ખુલ્લો થતાં તેમાંના હાડપિંજર-ના બીજા ભાગો કયાં હશે એની કલ્પના થઈ શકે છે. એક ચોરસ ખોલ્યા પછી તેની સામેનો બીજો ચોરસ ખોલવો અને ત્યારબાદ કબરના એક છેડાથી બીજા

છેડા સુધીની પાળ રહે એ રીતે ત્રીજો અને ચોથો ચોરસ ખોલીને પાળને સુવ્યવસ્થિત અભ્યાસ કર્યા બાદ તે કાઢી નાખી આખી કબર સંપૂર્ણ સાફ કરીને તેનાં ફોટા, રેખાંકનો વગેરે બનાવી લેવા જરૂરી છે. જો ગોળ કબર હોય તો તેને માટે ચોરસને બદલે મધ્યબિંદુથી એકબીજાને કાટખૂણે કાપતા વ્યાસ દોરીને ઉપર પ્રમાણે ઉત્ખનન કરવું.

ઘણી કબરો કોઠીઓ કે કફનોવાળી હોય છે. જ્યારે એવી કબરો મળે ત્યારે એ કોઠી અથવા કફન દાટવા તૈયાર કરેલા ખાડાની નોંધ કરીને તેને સાફ કરવા માટે પણ ઉપર દર્શાવેલી ચોરસ ખોદવાની પદ્ધતિ ઉપયોગમાં લેવી.

કિલ્લાનું ઉત્ખનન :

મોટા કિલ્લાઓનું ખોદકામ કરવાનું હોય ત્યારે કિલ્લાની દીવાલની બન્ને બાજુએ લાંબી ખાઈ નાખીને એક તરફ કિલ્લાને અંદરની વસાહત સાથે અને બહારની પાણીની ખાઈ અથવા જમીન સાથે સાંકળી લેવો પડે છે. કિલ્લાના ખોદકામમાં રહેઠાણમાં ખોદવામાં આવતી ખાઈની પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે, અને તેમાં નીકળતા થરોની મદદથી કિલ્લાની રચના અને વસાહતની રચના વચ્ચેના સંબંધોનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવે છે. કિલ્લો પણ એક જાતની ઇમારત છે તેથી મકાનની ભીંતો જે રીતે સાફ થાય છે તે રીતે કિલ્લાની ભીંતો સાફ કરવી પડે છે અને તેનાથી મળતો ઇતિહાસ કિલ્લાની રચના, તેમાં થયેલા ફેરફારો વગેરેની માહિતી આપે છે.

પરંતુ કિલ્લાનું પ્રવેશદ્વાર, ઉત્ખનનમાં માર્ગ કેવા હતા તેનો પુરાવો પૂરો પાડે છે. મોટે ભાગે પ્રાચીન ભારતમાં ફર્શબંદી રોમ જેવા બાંધેલા રસ્તા કેટલા પ્રમાણમાં હશે એની આપણી માહિતી અપૂર્ણ છે. મેગેસ્થિનિસ તક્ષશિલાથી પાટલીપુત્ર સુધીના સુંદર, માર્ગસૂચક સ્થંભોવાળા માર્ગનું વર્ણન કરે છે; પરંતુ તેના અવશેષો હજુ સુધી ખોળવાના બાકી છે. તેથી કિલ્લાના પ્રવેશદ્વાર પાસે આપણને મળતા રસ્તાઓના પુરાવાઓ પ્રમાણમાં અલ્પ હોય છે. ગુજરાત કે ભારતના બીજા પ્રદેશોમાં પાકા રસ્તા બંધાયા તે પહેલાંના કાચા રસ્તાઓ જોઈએ તો તેમાં ગાડાવાટ કે ચીલા અથવા ઘરેડ પડેલી હોય છે. તે મોટે ભાગે રસ્તાની બીજી બાજુઓ કરતાં પ્રમાણમાં નીચી હોય છે અને તેનો છેદ લેવામાં આવે તો બે ખાડા અને વચ્ચે ઉપસેલો વિભાગ દેખાય. આવા પ્રકારના છેદ-દર્શનો કિલ્લાના દરવાજામાં દેખાય છે. કાળજીપૂર્વક ઉત્ખનન કરવામાં આવે તો તે રસ્તાને સપાટી પર લાવીને તેના ચીલાઓ શોધી કઢાય છે. આવા ચીલાના

અવશેષો રસ્તાના તળમાં થયેલા ફેરફારોનો ખ્યાલ આપે છે. મોટાં ગામોના માર્ગો મકાનોની હારમાળાની વચ્ચે આવે છે અને તેના તળમાં વસાહતના તળના ફેરફારો સાથે ફેર પડતો હોય છે, અને તેથી આ માર્ગોની રચના નગર-રચનામાં થયેલા ફેરફારોનો સારો ખ્યાલ આપે છે. આ માર્ગો શોધવામાં પ્રમાણમાં ઓછી મુશ્કેલી પડે છે, પરંતુ આ માર્ગો શોધવાનું કામ ઊંડા ઉત્ખનનનું નથી.

ઉપર જણાવેલી પદ્ધતિએ ઊંડા ઉત્ખનનો દ્વારા કોઈ પણ વસાહતના ઇતિહાસનું માળખું તૈયાર થઈ જાય છે, પરંતુ એ માળખામાંની આખી વસાહતની કેવા પ્રકારની રચના હતી ? તેમાં જુદે જુદે સ્થળે અને સમયે કેવા કેવા ફેરફારો થયા ? તેમાં વસતા માણસો કેવાં સામૂહિક ગામો કે નગરોમાં વસતા હતા ? તેમની જીવનપદ્ધતિ કેવા પ્રકારની હતી ? વગેરે અનેક વિગતો ઊંડા ઉત્ખનનો સંપૂર્ણ રીતે પૂરી પાડી શકતાં નથી. આવી વિશાળ પાયા પરની માહિતી મેળવવા માટે મોટાં સપાટ ઉત્ખનનો કરવાની જરૂર પડે છે.

આવાં વિશાળ ઉત્ખનનો અત્યંત ખર્ચાળ અને વર્ષો સુધી એક જ સ્થળ પર પુરાવસ્તુવિદ્દને રોકી રાખનાર પ્રયોગો છે. તેના વડે મળતી માહિતી, આખા નગર કે ગામના જીવનનો ઘણો ખ્યાલ આપતાં હોવા છતાં ઝડપથી પૂરી થતી નથી. તેથી તેનું આયોજન વધારે કાર્યક્ષમતા માગી લે છે. તેને માટે ઘણા માણસો અને ઘણી સામગ્રીની જરૂર પડે છે. એટલે તેની આનુષંગિક તૈયારીનું પ્રમાણ ઘણું મોટું હોય છે.

સપાટ ઉત્ખનનો :

મોટાં સપાટ ઉત્ખનનો (Horizontal diggings)ના સિદ્ધાન્તો ઊંડા ઉત્ખનનો (Vertical diggings)ના સિદ્ધાન્ત કરતાં જુદા નથી પરંતુ આખા ઉત્ખનના સ્થળ પર યોગ્ય માપની ચોકડીઓ પાડચા પછી તેનું ઉત્ખનન કરવામાં વધુ કાળજી રાખવી પડે છે. જુદી જુદી જગ્યાનો જુદો જુદો ઉપયોગ થયેલો હોવાથી થર પર તપાસવામાં વધારે અવલોકનની જરૂર પડે છે, અને આ બધાં સ્થળોનો કાળક્રમ નક્કી કરવાનું કાર્ય વધુ કુશળતા માગી લે છે. જ્યાં સગવડ હોય ત્યાં વિમાનમાંથી પાડેલા ફોટોગ્રાફોની મદદથી આવાં ઉત્ખનનોમાં ઘણી સહાય પ્રાપ્ત થાય છે. વિશાળ પાયા પરનાં ઉત્ખનનોમાં આખા સ્થળ પરની પ્રવૃત્તિઓનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ બંધાતો હોવાને લીધે તેના કોયડાઓ થોડા જુદા પડે છે, અને તેટલા પૂરતાં ઉત્ખનનો વધુ મુશ્કેલ હોય છે.

આવાં ઉત્ખનનોમાં કોઈ પણ પદાર્થને જમીન પરથી ઊંચકી લેવો નહીં પરંતુ તેની મૂળ જગ્યા પર તેને રહેવા દઈને તે કેવી પરિસ્થિતિમાં પડ્યો છે, તથા તેની આજુબાજુના બીજા પદાર્થો સાથે તે કેવો સંબંધ ધરાવે છે એની તપાસ કરવી. આવી તપાસને અંતે ઘણી વાર મહત્ત્વની શોધો થાય છે. ઊરમાનો રથ તથા ઇંગ્લેંડમાં મળેલી આખી હોડીઓ આવા પ્રકારની કાળજીને આભારી છે. જ્યારે છિદ્રો વગેરે મળી આવે તે વખતે વિશેષ ધ્યાન આપવું જરૂરી છે. તદ્દન નકામાં લાગતાં છિદ્રોમાંથી ભાલા, વીણા (Harp) તથા મરણ પામેલાં કૂતરાં, માણસો વગેરેનાં બીબાંઓ દ્વારા તે વસ્તુઓની માહિતી મધ્યપૂર્વ, ઇટાલી વગેરે પ્રદેશમાંથી મેળવવમાં આવી છે. આ કાર્ય માટે આ છિદ્રોમાં પાતળું પ્લાસ્ટર ઓફ પેરીસ રેડવામાં આવતું અને એ જામી જતાં એ છિદ્રોમાંથી જે તે આકાર ઉપસી આવતો અને તે દ્વારા આ જાતના ક્ષણિક પદાર્થોની માહિતી મેળવવામાં આવતી. જમીન પરથી ઉત્ખનન વખતે માત્ર માટી હટાવી અને વિગતવાર અધ્યયન કરવાથી આવી અનેક પ્રકારની માહિતી પ્રમાણમાં ક્ષુલ્લક ગણાતા પુરાવાઓ આપે છે.

ઘણી વાર માત્ર બદલાયેલા માટીના રંગનાં નિશાનોને ભૂંસી નાખવામાં આવે તો તેનાથી અગત્યના પુરાવાઓનો નાશ થાય છે. સડી ગયેલાં કે બળી ગયેલાં લાકડાં કે કોલસાની રેખા જેવી દેખાતી લીટીઓ ધીમે ધીમે તે કેવી રીતે ગોઠવાયેલી છે તેમ જ તેમનો ફેલાવો કેવો છે એ તપાસવામાં આવે તો તે કેટલીક વાર મકાનો જેવા અવશેષોની રૂપરેખા આપે છે.

થરોની અર્થઘટના :

ઉત્ખનનમાં થરરચના કેવી રીતે થઈ તથા થરો કઈ રીતે ગોઠવાયેલા છે એ વિચારપૂર્વક નક્કી કરવું જોઈએ. આ હકીકત માત્ર થર ઓળખવા કરતાં જુદા પ્રકારની માહિતી આપે છે. કેટલીક વાર મૂળ મોટો ખાડો પાછળથી પૂરાઈ ગયેલો હોય છે અને તેની ઉપર વસાહત કે શબ-સ્મારકો વગેરે બંધાયેલાં હોય છે. ખાડાની બાજુ પર પણ વસાહતો હોય છે. જ્યારે સપાટ ઉત્ખનન કરવામાં આવે ત્યારે બંને વસાહતો ખાડાના પૂરાણ ઉપરની અને મૂળ ખાડાની બાજુ પરની જમીનની એકસરખી સપાટી પર હોય એમ લાગે છે, અને તેથી તે બન્ને સમકાલીન માનવાની વૃત્તિ થાય છે. આ રીતે હડપ્પાનાં બે જુદા જુદા કાળનાં કબ્રસ્તાનો સમકાલીન ગણાયાં હતાં. પરંતુ તેના થરોની રચના તપાસવામાં આવી ત્યારે જમીન પરના કબ્રસ્તાનોના થરો એક દિશામાં નીચે ઢળતા

જતા હતા. લાંબી ખાઈ ખોદીને આ હકીકતની કાળજીપૂર્વક તપાસ કરવામાં આવી અને તેને લીધે હડપ્પાનાં બન્ને કબ્રસ્તાનો જુદા જુદા કાળનાં હોવાનું નિશ્ચિત સ્વરૂપે જાણવા મળ્યું અને તેથી લાંબા સમયની ચર્ચાનો અંત આવ્યો. જ્યારે થરો મોટાં સ્થળોએ ઢળતા દેખાય અને ખાસ કરીને ત્યાં ઉપર ઢાળ ન દેખાતો હોય અથવા ઢાળની દિશા કરતાં થરો જુદી જ દિશા બતાવતા હોય તે વખતે પ્રાચીન ભૂપૃષ્ઠ દેખાતાં ભૂપૃષ્ઠ કરતાં જુદા સ્વરૂપનું હતું એ નિશ્ચિત બને છે અને તેથી જૂનાં ભૂપૃષ્ઠને લક્ષમાં રાખીને અધ્યયન કરવું પડે છે. જ્યાં વધારે ઢાળ હોય છે ત્યાં વરસાદને કારણે અથવા ત્યાં વસતા માણસોની કચરો નાખવાની ટેવને લીધે ઢાળની ઉપર બીજા ઢળતા થરો તૈયાર થયેલા હોય છે. એ થરોનું સ્પષ્ટ અધ્યયન કરવાથી ઊંડાઈએ નહીં પણ ઢાળે ત્યાંની રચનામાં જે ભાગ ભજવ્યો હોય તે સ્પષ્ટ થાય છે.

આ હકીકતો ઉપરાંત થર કેવી રીતે બન્યા છે અર્થાત્ તેની રચના, તેની અંદરથી મળતી વસ્તુઓ વગેરેની નોંધ મહત્ત્વની છે. જ્યારે કોઈપણ ઇમારત કે એવી બીજી સ્થિર વસ્તુ મળે ત્યારે થરોનું વિભાગીકરણ સહેલું થઈ પડે છે; પરંતુ આ વખતે કયા થર પર ઇમારત બંધાઈ તે શોધવું પડે છે. તેને માટે પાયાના ખાડાઓ મદદ કરે છે. જો ઈંટોરી મકાન હોય તો મકાન બાંધવા માટે આણેલી ઈંટનો લાલ ભૂકો પડી રહેલો હોય છે. એ ભૂકો પણ મકાનના બાંધ-કામનું તળ દર્શાવે છે. તેની ઉપરના થરોના બે પ્રકાર શોધવા પડે છે. પ્રથમ તો એ મકાન અસ્તિત્વ ધરાવતું હોય તેના સમકાલીન થરો અને મકાન પડી ગયા પછીના અનુકાલીન થરો. આ થરો શોધવાનું કામ પ્રમાણમાં સહેલું છે. મકાનનો પાયો અથવા ઈંટ તથા બાંધકામનો કચરો પડેલો હોય તેની ઉપરના રાખોડી રંગના અથવા કોલસા, રાખ, ભાંગેલાં ઠીકરાં વગેરે અનેક અવશેષો સાચવી રાખતા થરો મકાનના જીવન દરમ્યાન તૈયાર થયેલા હોય છે. જ્યારે મકાન પડી જાય ત્યારે ઉપરથી પડેલાં નળિયાં આડી પડેલી દીવાલ તથા ખીલા વગેરેના અસ્તવ્યસ્ત અવશેષો મકાનો આખરી અંજામ દર્શાવે છે. મકાનના પાયાથી મકાન પડી ગયા સુધીના થરો મકાનના સમકાલીન ગણાય. મકાનની અંદરથી મળતી વસ્તુઓ મોટે ભાગે તેના આખરી સમયની હોય છે. જ્યારે બહાર મળતી વસ્તુઓ મકાનની શરૂઆતથી અંત સુધીનો સમય દર્શાવે છે.

જુદાં જુદાં મકાનોની સમકાલીનતા દર્શાવવામાં પણ થરો, રસ્તાઓ વગેરે મહત્ત્વની માહિતી આપે છે. એક જ થર પર ખોદાયેલા પાયાવાળાં અથવા

તેની પર બંધાયેલાં મકાનો સમકાલીન હોય છે. જ્યારે થરોમાં ફેરફાર હોય ત્યારે તેમની સમકાલીનતામાં ફેરફાર પડે છે. પ્રાચીન થરોનું બંધારણ જુદે જુદે ઠેકાણે જુદું જુદું હોય છે અને તેથી લાંબી ખાઈમાં એકબીજાનો સંબંધ દર્શાવવાનું કામ મુશ્કેલ હોય છે. કેટલીક વાર એ થરોની ઊંચાઈ તથા તેનું લેવલ માપવાથી અગત્યનાં સૂચનો મળે છે. તેમ જ થરની રચનાને લીધે એ સ્થળનો ઉપયોગ મકાન તરીકે, આંગણા તરીકે, રસ્તા તરીકે, ઉકરડાની જગ્યા કે એવાં કોઈ કારણોસર થયો હોવાનાં એંધાણ મળે છે અને તેને પરિણામે એ જગ્યાના અધ્યયનમાં માનવપ્રવૃત્તિઓનાં દર્શન શરૂ થાય છે.

ઉત્ખનનનાં ચિત્રો :

આ રીતે ઉત્ખનનમાંથી મળતા પુરાવાઓ એકત્રિત કરીને જે તે યુગનું યોગ્ય દર્શન આપવા માટે ખાઈની દીવાલોનું માપસર ચિત્ર બનાવી લેવું પડે છે. આ કામ માટે દીવાલમાં એક ખીલો ઠોકીને તેની ઉપર એક મજબૂત દોરી બાંધવામાં આવે છે. આ દોરી બરાબર સમતલ છે કે કેમ તે લેવલથી તપાસીને તેને સંપૂર્ણ સમતલ રહે એ રીતે બીજા મજબૂત ખીલા સાથે બાંધવામાં આવે છે. આ દોરીની સાથે લાંબી ફૂટપટ્ટી બાંધીને તેની મદદથી દરેક ફૂટે માપ લઈને દરેક થર દોરવામાં આવે છે (આ. ૩૨). આ રીતે જે ચિત્ર તૈયાર થાય તેમાં તમામ જરૂરી માહિતી જેવી કે ઈંટોની પરિસ્થિતિ, ખાડાઓ, જુદા જુદા થરોનાં વિશિષ્ટ બંધારણો વગેરે સંપૂર્ણ માપથી દોરીને દર્શાવવી જોઈએ, કારણ કે કોઈ પણ સ્થળ સમજવા માટે આવાં દીવાલોનાં રેખાંકનો અત્યંત જરૂરી છે. થરની જાત વગેરે સમજાવવા માટે વિશિષ્ટ સંકેત ચિહ્નોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે (આ. ૩૩, ૩૪).

મુખ્ય થરોનાં ચિત્રો ઉપરાંત ઘણી વાર સ્થાનિક થરો દર્શાવવાની જરૂર હોય છે; અને તેથી તે થરોનાં પણ ઉપર દર્શાવેલી રીતે માપ લઈને ચિત્રો બનાવી લેવાં પડે છે.

તદુપરાંત ઉત્ખનનમાંથી મળતી ઇમારતો, કબરો વગેરેનાં તલદર્શન (Plan), સંમુખ દર્શન (Elevation), છેદ દર્શન (Section) વગેરેનાં માપેલાં રેખાંકનો બનાવવામાં આવે છે. આ રેખાંકનો દોરતી વખતે યોગ્ય કાળજી રાખવામાં ન આવે તો એ આકૃતિઓ વસ્તુનો ખોટો ખ્યાલ આપે છે. તલદર્શન યોગ્ય મૂળરેખા અથવા રેખાઓના આધારે તૈયાર કર્યું

હોય તો ચારે તરફથી મેળવતાં બરાબર મળી રહે છે. જો એમાં થોડી ઘણી ભૂલ થાય તો આખું રેખાંકન ખોટું થાય છે.

કામકાજ વખતે આ ચિત્રો ગ્રાફપેપર પર ૧"=૧' અથવા એવાં અનુકૂળ માપોનાં બનાવી લેવાં પડે છે. આ ચિત્રો છાપવાના કામમાં નથી આવતાં પરંતુ એ પાયાનાં સંપૂર્ણ સાચાં રેખાંકનો સિવાય છાપવાના કામ માટેનાં ચિત્રો તૈયાર થઈ શકતાં નથી; તેથી તેને માટે ઘણી કાળજી રાખીને સુરેખ રેખાંકનો બનાવી લેવાં પડે છે.

આવા પ્રકારનાં રેખાંકનો ઉપરાંત ઉત્ખનનની દીવાલો, તેમાંથી મળતી વસ્તુઓનો સંબંધ તથા પરિસ્થિતિદર્શક ફોટોગ્રાફો લઈ લેવા પડે છે. ઉત્ખનનમાં ફોટોગ્રાફ લેતાં પહેલાં કેટલીક બીજી તૈયારી કરવી પડે છે જેની વિગતો નીચે જણાવી છે.

ઉત્ખનન અને ફોટોગ્રાફી :

જે વસ્તુનો ફોટોગ્રાફ લેવાનો હોય તે સંપૂર્ણ રીતે સ્વચ્છ કરવી પડે છે. વસ્તુના પ્રકાર પ્રમાણે કાળજી રાખીને ખંડિત વસ્તુ હોય તો તેના આધારે ટુકડા ન થાય, તથા આખી લાગતી વસ્તુ તૂટી ન પડે એ રીતે તેને સાફ કરવી જોઈએ. માત્ર વસ્તુ સાફ થાય એટલું જ ફોટોગ્રાફ માટે પૂરતું નથી પરંતુ તેની આજુબાજુની ફોટોગ્રાફમાં આવતી વસ્તુઓ પણ એટલી જ સ્વચ્છ હોવી જરૂરી છે. જમીન પર કોદાળી કે એવા કોઈ સાધનોનાં નિશાન દેખાવાં ન જોઈએ અને તેનું તળ સપાટ અને સમતલ રહેવું જોઈએ. આને માટે એજકટર, ડચ હો વગેરેનો ઉપયોગ કરીને નીચેનું તળ સપાટ કરવું જોઈએ. ફોટોગ્રાફ લેવાની જગ્યાની બાજુઓ ખાડાટેકરા વિનાની અને સરળ બનાવવી જોઈએ, તથા તેની ઉપરના થર, ખાડાઓ વગેરે સ્પષ્ટ દેખાય એ રીતે તેની નિશાનીઓ ચપ્પુ કે લેલાંની મદદથી થોડી કોતરીને તૈયાર કરવી જોઈએ (આ. ૩૫). આ બાબતમાં બીજો અભિપ્રાય છે કે થર વગેરે જુદા પડતા બતાવવા માટે આવાં નિશાનો બતાવવાં નહીં. જ્યાં નિશાનો સ્પષ્ટ હોય ત્યાં આ રીત ઠીક છે પરંતુ દરેક સ્થળે થરનાં નિશાનોમાં આવી સ્પષ્ટતા રહેતી નથી; તેથી એવે સ્થળે સ્પષ્ટ ભેદ બતાવવા ઇષ્ટ છે; પણ આ બાબતમાં ખૂબ ચોકસાઈ અને પ્રામાણિકતા જાળવવી જરૂરી છે. આ ભેદ દર્શાવ્યા બાદ એ કયા થરના ભેદ છે તે બતાવતાં લેબલો લગાવવાં તથા એકાદ ખૂણામાં માપસૂચક સફેદ અને કાળો દંડ અથવા ફૂટપટ્ટી મૂકવાં જોઈએ, જેથી ફોટોગ્રાફ પરથી કદનો ખ્યાલ આવે. બહુ મોટી

ઇમારત દર્શાવવી હોય તો તેની પર વિશિષ્ટ જગ્યાઓએ માણસો ઊભા રાખીને કે બેસાડીને ફોટો લેવો; જેથી માણસ માનદંડની ગરજ સારે પરંતુ તે વખતે એ માણસો કેમેરા તરફ તાકીને જોતા હોય એ રીતે બેસાડવા નહીં, તેમ જ તે જ મહત્ત્વના હોય એ રીતે ફોટોગ્રાફ લેવો નહીં.

ઘણી વાર ઉપરના દૃષ્ટિબિંદુથી ફોટોગ્રાફ લેવો પડે છે તે વખતે ઊંચો માંચડો બાંધીને ફોટો લેવાની જરૂર ઊભી થાય છે. આ માટે તાત્કાલિક માંચડો ઊભો કરી લેવો જોઈએ અથવા લોખંડની મજબૂત પાઈપો અને બીજી માંચડો બાંધવાની સામગ્રી રાખવી જરૂરી છે. ગમે તે રીતે માંચડો ઊભો કરવામાં આવે પરંતુ તે મજબૂત પવનમાં હાલે નહીં તેવો હોવો જોઈએ તથા ઉપર કેમેરા ગોઠવીને ફોટોગ્રાફરને હરવા ફરવા જેટલી જગ્યા રાખવી પડે છે.

દરેક વસ્તુનો યોગ્ય ખ્યાલ આપે એવો ફોટોગ્રાફ હોવો જોઈએ. તેથી તે સવારના સૂર્યોદય થતો હોય તે પહેલાં અથવા સાંજના સૂર્યાસ્ત વખતે લેવો જોઈએ. સૂર્યાસ્ત વખતે ફોટો લઈને રાત્રે તે ધોવામાં આવે તો તેમાં કંઈ ભૂલ થઈ હોય તો સવારના પાછો ફોટો લઈ શકાય; એટલા માટે સાંજનો ઉપયોગ વધુ સારો છે. તદુપરાંત સાફ કરેલા પદાર્થની ઉપર બીજું કોઈ પણ કામ કરવું હોય તે બીજે દિવસે સવારથી શરૂ કરી શકાય છે અને તેથી સમયનો દુર્વ્યય થતો નથી.

ઉત્ખનનનું કાર્ય શાંતિથી થતું હોવાથી તથા મોટે ભાગે સ્થિર વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફ લેવાના હોવાથી સારા પ્લેટ કેમેરાથી કામ કરવું ઇષ્ટ છે. રંગીન ફોટોગ્રાફ માટે રોલ કેમેરા અથવા રંગીન કટ ફિલ્મ વાપરવાથી કામ ચાલે છે. ઉત્ખનન-કાર્યમાં ધૂળ, કચરો વગેરે ખૂબ ઊડે છે તથા ઘણી વાર સખત પવન ફૂંકાતો હોવાથી ધ્યાન રાખવામાં ન આવે તો કેમેરા ઊથલી પડે છે; માટે આવી બાબતોની સંભાળ રાખવી ઇષ્ટ છે.

ફોટોગ્રાફ લીધા પછી નેગેટિવોની બાજુ પર અનુક્રમ નંબર, વિષય, ફોટોગ્રાફની દિશા તથા સ્થળની હકીકત લખી રાખવી તથાં તેનું સૂચિપત્ર બનાવી તૈયાર રાખવું જેથી જરૂર પડતાં તરત જ નેગેટિવ મળી રહે. એવી કાળજી ન રાખવામાં આવે તો જોઈતી નેગેટિવ શોધવામાં ઘણો વખત બગડે છે.

જૂની વસ્તુઓ કાઢતાં પહેલાં રાખવાની સાવચેતી :

ઉત્ખનનમાંથી નીકળતી વસ્તુઓ પૈકી ઘણી વસ્તુઓને ઉઠાવી લેતાં કાળજી રાખવી પડે છે. ખાસ કરીને ધાતુની કાટ ખાધેલી વસ્તુઓ, ભારી પથ્થરની

વસ્તુઓ, હાડપિંજરો વગેરે ઊંચકી લેતાં પહેલાં તેની પરિસ્થિતિ તથા ખાઈની પરિસ્થિતિનો કયાસ કાઢવો પડે છે. ધાતુની કે હાડકાંની વસ્તુઓ ઘણી વાર જમીનમાંથી બહાર કાઢ્યા પછી ખવાઈને તૂટી જાય છે; માટે એ વસ્તુઓ મળે કે તુર્ત જ તેને શેલેક અને સ્પિરિટ, સેલ્યુલોઈડ અને એસીટોનથી અથવા પેરેફીનથી રક્ષવી પડે છે, અને ત્યારબાદ તે લઈ લેવી જોઈએ, પરંતુ આખાં હાડપિંજરો કાઢવામાં વધુ દક્ષતાની જરૂર છે.

જ્યારે હાડપિંજર મળે ત્યારે હાડકાં મજબૂત કર્યા બાદ તેને આજુબાજુથી સાફ કરીને તેની નીચે જમીનનો થોડો થર રાખીને તેની નીચે ચારે બાજુથી ખોદવું પડે છે. પ્રથમ એક બાજુથી જેટલું બને તેટલું ખોદીને ખાડામાં હાડપિંજરના માપનું પાટિયું દાખલ કરતા જવું તથા હાડપિંજરની નીચે જમીનનો જે થર રાખ્યો હોય એ તૂટી ન પડે એટલા માટે આજુબાજુએ પાટા વીંટાળીને પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસથી મજબૂત કરવો અને નીચે જ્યારે અડધા ઉપરનો ભાગ ખોદીને પાટીયું ગોઠવાઈ જાય ત્યારબાદ બાકી રહેલા ભાગને ખોદીને અથવા વહેરીને નીચેની જમીનથી છૂટો પાડીને આખાં પાટિયાં પર હાડપિંજર લઈ લેવું. હાડપિંજર તથા તેની સાથે બીજી વસ્તુઓ હોય તો તેને પણ સાચવીને એ જ સ્થિતિમાં હઠાવી લેવી. આખી વસ્તુ પાટિયાં પર આવી જાય ત્યારબાદ તેને ઊંચકીને ખાઈમાંથી કાઢી લેવી.

જો મોટી કોઠી મળી હોય તો તેને પહેલાં તપાસી લેવી. તેની ઉપર તડ પડેલી હોય તેની પર નિશાન કરીને તે બીજા ભાગો સાથે કેવા સંબંધમાં છે એ નોંધીને તેને ચારેબાજુથી સાફ કરીને ઊંચકવી. જો વધુ તૂટેલી હોય તો તેને સાંધવા માટે દરેક ઠીકરા પર નંબર નાખીને તેનાં ફોટોગ્રાફો, રેખાંકનો વગેરે બનાવ્યા બાદ હઠાવી લેવી. જો કોઠી, ઘડો કે બીજી કોઈ પણ વસ્તુ ખાઈની ભીંતમાં અડધી દબાયેલી હોય તો આખું ઉત્ખનન પૂરું થાય ત્યાં સુધી એને અડકવું નહીં, ઉત્ખનન પૂરું થયા બાદ ભીંત ફસાઈ પડે એવી ન હોય તો આજુબાજુથી કોતરીને એ વસ્તુઓ કાઢી લેવી.

ભારી વસ્તુઓ કાઢતી વખતે એવી જ કાળજી રાખવી પડે છે. એ વસ્તુઓ નીચેથી ઉપર લાવવામાં ખાઈની બાજુઓને નુકસાન ન પહોંચે એ રીતે તેને ઊંચકવી જોઈએ. એને માટે જરૂરી તજવીજ કરવી પડે છે અને એ બાબતમાં નિષ્કાળજી રાખવાથી ઘણા દિવસનો પરિશ્રમ નકામો જાય છે.

ઉત્ખનનમાંથી મળતા અસંખ્ય પદાર્થોમાંથી કેટલા સ્થળ પર રહેવા દેવા

અને કેટલા વધુ અધ્યયન માટે લઈ જવા એ વિવેકનો પ્રશ્ન છે. ખાસ કરીને ઠીકરાંમાં આ મહત્ત્વનો પ્રશ્ન બની રહે છે.

ઠીકરાંની વ્યવસ્થા :

ઉત્ખનનમાંથી ઠીકરાં જ્યારે ઠીકરાં ચોકમાં (Pottery yard) લઈ જવામાં આવે છે ત્યારે ટોપલીએ બાંધેલું લેબલ છોડી નાખીને તેને તેના નક્કી કરેલા ખાનામાં મૂકવામાં આવે છે. આખા થરનાં ઠીકરાં આ રીતે એક ચોરસમાં મૂકવામાં આવે છે. અહીં સૌથી પ્રથમ તેને સાફ કરવામાં આવે છે.

ઠીકરાંનો પ્રકાર તેની પરનાં ચિત્રકામની પરિસ્થિતિ અને સ્થાનિક જમીન વગેરેની પરિસ્થિતિ જોઈને તેને સાફ કરવામાં આવે છે. ખૂબ લૂણો લાગેલો હોય એવાં ઠીકરાં ઈંટો વગેરે સાફ કરવાનું કામ અઘરું છે, તેને માટે એક ઉપાય તેના પરની માટી નરમ બ્રશથી સાફ કરવાનો છે. અથવા ઠીકરાંની ઉપર રેતી નાખીને રેતીની ઉપર પાણી છાંટી રાખવાથી ઠીકરાંની અંદરનો લૂણો ધીમે ધીમે સાફ થઈ જાય છે. સખ્ત લૂણો ન લાગ્યો હોય એવાં અને સારી રીતે પકવેલાં ઠીકરાં પાણીથી ધોવાથી સ્વચ્છ થઈ જાય છે. ઠીકરાં ધોવા માટે ચોકડી-બ્રશની જરૂર છે; પરંતુ ઠીકરાં ધોનાર એને પાણીના વાસણમાં ઘસે નહીં એની કાળજી રાખવી, કારણ કે ઘસવાથી ઠીકરાંનું ઉપલું પડ ઘસાઈ જાય છે. તેથી ઠીકરાંનાં વર્ણન અને અધ્યયનમાં તકલીફ પડે છે.

ઠીકરાં પરનો કાદવ કચરો સાફ કર્યા બાદ તેનું વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે. આ વર્ગીકરણમાં ઠીકરાંનો રંગ, તેની પરની ભાત, તેની બનાવટની વિશિષ્ટ પદ્ધતિ લક્ષમાં લેવામાં આવે છે. આ રીતે પ્રાથમિક વર્ગીકરણ બાદ અધ્યયન માટે ઠીકરાં પસંદ કરવામાં આવે છે.

ઠીકરાં પસંદ કરવામાં વાસણનો ઘાટ દર્શાવે એવાં અથવા વિશિષ્ટ બનાવટ તથા ચિત્રકામવાળાં ઠીકરાં છૂટાં પાડવામાં આવે છે. વાસણનો ઘાટ તેના કાંઠલા પરથી અને ઘણી વાર બેઠક પરથી અથવા કાંઠલાથી બેઠક સુધીના કકડા પરથી નક્કી થાય છે. તેથી આવાં ઠીકરાં પસંદ કરીને તે પૈકી વિશિષ્ટ ઘાટો દર્શાવતાં અનુકૂળ સંખ્યામાં ઠીકરાં લઈ લેવામાં આવે છે. આખાં વાસણોની આ માટે સૌથી પ્રથમ પસંદગી થાય છે. ઘણી વાર આખું વાસણ ભાંગી ગયું હોય અને તેના તૂટેલા કકડા મળે તે બધા લઈ લેવામાં આવે છે. વડોદરાના ઉત્ખનનમાંથી એક નાળચાવાળી વાઢી અથવા કરવડો મળ્યો હતો. તેના લગભગ સો જેટલા ટુકડા હતા. આ બધાને સાંધીને તે આખો કરવામાં આવ્યો હતો.

આવી રીતે વિશિષ્ટ પ્રકારનાં ઠીકરાં દરેક થરમાંથી પસંદ કરવામાં આવે છે અને એ ઠીકરાંઓને થેલીઓમાં ભરી લેવામાં આવે છે. એ થેલીની અંદર તથા બહાર લેબલ લગાડવામાં આવે છે. મોટાં વાસણોને તથા એક વાસણના ટુકડાઓને એક સાથે રાખવામાં આવે છે. આ રીતે ઠીકરાં થેલીઓમાં લઈ લીધા પછી બાકીનાં ઠીકરાંઓને ફેંકી દેવામાં આવે છે. ઠીકરાંનો ઢગલો કરવામાં આવે છે અથવા ખાડો ખોદીને તેમાં નવો પૈસો નાખીને તે દાટી દેવામાં આવે છે, જેથી ભવિષ્યમાં કોઈ ઉત્ખનન કરનારને એ ઠીકરાં કયારે દાટવામાં આવ્યાં છે તેની માહિતી મળે.

ઉત્ખનનના ખાડા પૂરવાની પદ્ધતિ :

ઉત્ખનનકાર્ય પૂરું કર્યા પછી પડેલા ખાડાઓ જમીન માલિક સાથે થયેલી શરત પ્રમાણે પૂરાવી દેવા પડે છે અથવા મોટા અવશેષો સાચવવા તે ખુલ્લા રાખવામાં આવે છે. જ્યારે ખાડા પૂરી દેવાના હોય ત્યારે સ્થાનિક માણસોને તે પૂરવાનો ઇજારો આપી પૂરાવી દેવા અથવા પુરાવસ્તુવિદે તે પુરાવવા. આવા ખાડાઓમાં તળિયે ચાલુ પૈસા (Current Coins) નાખવા જેથી એ ખાડો કયારે પુરાયો તેની માહિતી જળવાઈ રહે. ઉત્ખનન કોઈ કામ માટે ખુલ્લું રાખવાનું હોય ત્યારે તેની ખાઈની બાજુઓ ચઢીઊતરી શકાય એવી રીતે ફોડી નાખવી જેથી અકસ્માત વખતે માણસો તેમાં ઊતરીને જેને અકસ્માત થયો હોય તેને ઘટતી સહાય કરી શકે. ઉત્ખનન બાદ એ ખાડાઓથી કોઈને નુકસાન ન થાય એવી રીતે તેનો નિકાલ કર્યા બાદ જ ઉત્ખનનનું સ્થળ છોડવું હિતાવહ છે.

ઉત્ખનનકાર્ય સમેટી લેવાની અને વસ્તુઓ બાંધવાની રીત :

ઉત્ખનનનું કાર્ય સમેટી લેતી વખતે સાથે આણેલી વસ્તુઓ ઉપરાંત શોધી કાઢેલી વસ્તુઓ લઈ જવા માટે તેને યોગ્ય રીતે બાંધવી પડે છે. જે વસ્તુઓ નાશ પામે એવી હોય તેને રૂની વચ્ચે મૂકીને બરાબર જળવાઈ રહે એ રીતે પેટીમાં મૂકવી. જે મજબૂત વસ્તુ હોય તેની સાથે તૂટી જાય એવી વસ્તુઓ ભેગી રાખવી નહીં. માટીનાં ઠીકરાંની કોથળીઓ ટોપલામાં ઘાસ વગેરે ભરીને તેની વચ્ચે મૂકવી જેથી સ્થળાંતર કરતાં તેના વધારે ટુકડા ન થાય. જુદી જુદી મળેલી વસ્તુઓનું વર્ગીકરણ કરીને તે બધી જુદી જુદી બાંધવી અને તમામ દાગીનાઓની વિગતવાર સૂચિ રાખવી. દરેક દાગીના પર નંબર નાખવો અને તેમાં કયી વસ્તુ મૂકી છે તથા તે બંધ કરવામાં કયા પ્રકારની વસ્તુઓ વાપરી

છે, તેને કેવી રીતે ખોલવી વગેરે માહિતી લખી રાખવી. આ રીતે બધા દાગીનાઓ બંધાઈ જાય ત્યારબાદ તેને લઈ જવાની વ્યવસ્થા કરવી. રેલવેમાં એ મોકલવાના હોય તો તેનો યોગ્ય વીમો ઉતરાવીને રેલવેના નિયમાનુસાર તે મોકલવી, પરંતુ રેલવે પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે જોખમ ઉઠાવવા તૈયાર હોતી નથી અને તેથી બને ત્યાં સુધી મોટર મારફત આ વસ્તુઓની હેરફેર કરવી જેથી નાહક સ્ટેશનો જંકશનો વગેરે સ્થળોએ થતી ફેંકાફેંકની નુકસાનીમાંથી આ વસ્તુઓ બચી જાય.

સ્થળ પર તૈયાર કરેલા નકશાઓ, ફોટોગ્રાફો વગેરે યોગ્ય રીતે બાંધીને સાથે લઈ જવા અને તેની સારી સૂચિ રાખવી. ઉત્ખનન પૂરું કર્યા બાદ સ્થળ છોડતાં પહેલાં એ સ્થળના તમામ હિસાબકિતાબ સંપૂર્ણપણે ચૂકતો કરવા અને પછી તે સ્થળ છોડવું. જો ઉત્ખનનનું સ્થળ સાચવવાનું હોય તો સ્થાનિક વિશ્વાસુ માણસની એ સ્થળ સાચવવા માટે ચોકીદાર તરીકે નિમણૂક કરવી, અને એ રીતે કામગીરી સંકેલી લઈને ઉત્ખનનકાર્ય પૂર્ણ કરવું.

પ્રાચીન પદાર્થોનું રાસાયણિક વર્ગીકરણ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનકાર્યમાં પ્રાપ્ત થતી અનેક વસ્તુઓ જુદી જુદી પરિસ્થિતિમાં સચવાયેલી મળી આવે છે. જમીનની અંદર સચવાયેલી લાગતી ઘણી વસ્તુઓ બહાર કાઢતાં નાશ પામે છે. ઘણી વસ્તુઓ સડીને અથવા કટાઈ જઈને લગભગ નાશ પામી ગયેલી હોય છે, જ્યારે કેટલીક વસ્તુઓ સારી સ્થિતિમાં સચવાયેલી હોય છે. આવી વસ્તુઓ જુદા જુદા પદાર્થોની બનેલી હોય છે. રસાયણશાસ્ત્રની નજરે આ વસ્તુઓ અકાર્બનિક (Inorganic) અને કાર્બનિક (Organic) જેવા વિભાગોમાં વહેંચી નાખવામાં આવે છે. કાર્બનિક વિભાગમાં પ્રાણીજન્ય કે વનસ્પતિજન્ય પદાર્થોનો સમાવેશ કરવામાં આવે છે. આથી લાકડાં, હાડકાં, શિંગડાં, હાથીદાંત, તથા અનાજના દાણા, કાગળ, કપડાં વગેરે અનેક પદાર્થો સમાવી લેવામાં આવે છે. જ્યારે અકાર્બનિક વિભાગમાં પથ્થરો, ધાતુ, કાચ વગેરે વસ્તુઓનો સમાવેશ થાય છે. આ પદાર્થો મળી આવે ત્યારે તેને સાચવવાની સામાન્ય રીતોનો ખ્યાલ ન હોય તો તેને બહાર કાઢતી વખતે અથવા બહાર કાઢ્યા પછી તરત જ કે થોડા વખતમાં તેનો નાશ થાય છે. તેથી તે ભવિષ્યમાં અધ્યયન કે દર્શન માટે નકામી ન બની જાય તે જોવાની જવાબદારી પુરાવસ્તુવિદની છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં જમીનની બહાર દેખાતા તથા જમીનમાંથી મળી આવતા મોટી ઇમારતો જેવા અવશેષો સાચવવાનું કામ પુરાવસ્તુ વિભાગનું હોઈ તેમાં ઘણો ખર્ચ થતો હોવાથી અને તેની ઈજનેરી તપાસ કરવાની હોવાથી પ્રસ્તુત સ્થળે આવા અવશેષોની જાળવણી અને સંભાળની ચર્ચા કરી નથી પરંતુ બીજી જાતના હઠાવીને લઈ જવાય એવા પદાર્થોની જાળવણી માટે બને તેટલી સાદી રીતે કેટલીક માહિતી આપી છે, અને તેમાં વૈજ્ઞાનિક ચર્ચા કરવાને બદલે હાલમાં પ્રચલિત કેટલીક વૈજ્ઞાનિક રીતોનો ઉલ્લેખ કર્યો છે.

લાકડાંના અવશેષોની સાચવણી :

લાકડાંના અવશેષો ભારતીય આબોહવામાં મોટેભાગે ટકતા નથી એ હકીકત સર્વમાન્ય હોવા છતાં, ઘણીવાર પ્રાચીન લાકડાંના અવશેષો ભારત-

માંથી મળ્યા હોવાનું પાટલીપુત્ર, ઉજ્જૈન, હડપ્પા તથા અરિકામેડુ વગેરેના ઉત્ખનન-હેવાલો જોતાં જણાય છે. પાણીની અંદર સચવાયેલાં લાકડાં જ્યારે બહાર કાઢવામાં આવે છે ત્યારે તેની અંદરનું પાણી સુકાઈ જવાથી લાકડાં વળી જાય છે અને તે તૂટી જાય છે.

જ્યારે લાકડાંના અવશેષો મળે ત્યારે તેને એકદમ ખુલ્લી હવામાં બહાર કાઢવા નહીં પરંતુ તેની ઉપર ભીની વસ્તુઓ રાખી મૂકવી, અને તેને બહાર કાઢતાં ચોતરફથી લીલ, ભીની કાથી, કપડાં વગેરેથી બરાબર વિંટાળીને પછી મજબૂત બાંધી લઈને તેને શીળામાં સુકાવા દેવાં. આ રીતે લાકડાં જેમ ધીમે ધીમે સુકાય તેમ તે તેના મૂળ સ્વરૂપને સાચવી રાખી શકે છે. ઘણી વાર લાકડાં સુકાતાં ઘણા મહિનાઓ જતા રહે છે. આ રીતે લાકડાં સુકવતી વખતે થોડે થોડે દિવસે તેને બહાર કાઢીને શીળામાં સૂકવવાં. ત્યારબાદ લાકડાંનું સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોન, વીનીલ એસીટેટ, બેકેલાઈટ કે પેરીફીનથી રક્ષણ કરવું. આ પદાર્થો પ્રવાહી હોવાથી લાકડાની અંદર દાખલ થાય છે અને તેની બહાર તેનું પાતળું પડ જામી જતાં લાકડાં પર આબોહવા કે જીવજંતુની અસર થતી નથી.

જ્યારે લાકડાં પાણીમાં રહે ત્યારે તેમાનું સેલ્યુલોઝ ઓછું થઈ ગયું હોય છે અને તેમાં લીગનીન અને કાર્બન વધે છે. આ લાકડાંના કોશોની સ્થિતિસ્થાપકતા ઘટી ગયેલી હોય છે, તેથી આવા પ્રકારનાં સડી ગયેલાં અને પાણીપોચાં લાકડાં મળે ત્યારે તેને સાચવવાં અઘરાં પડે છે. આવાં લાકડાં પ્રવાહી, અર્ધઘન કે સપૂર્ણ સૂકી પરિસ્થિતિમાં સાચવવાં પડે છે.

ગ્લિસરીન અને ૪૦% આલ્કોહોલમાં લાકડું સાચવી રાખવામાં આવે છે; પરંતુ આ મિશ્રણ થોડા વખત પછી બદામી રંગનું થઈ જતું હોવાને લીધે તેને થોડે થોડે દિવસે બદલવું પડે છે.

લાકડાંને થોડા કાર્બોલિક એસીડ નાખેલા ગ્લિસરીનમાં બોળીને નરમ કપડાંથી લૂછી નાખવું. આથી લાકડાંની ઉપલી સપાટી ચીકણી રહે છે અને તે તૂટી જતું નથી; પરંતુ તેની પર કચરો ચોંટી જાય છે અને તેને રાખવાની જગ્યા બગડે છે.

લાકડાં સૂકવવાની એક પદ્ધતિ ઉપર દર્શાવી છે, પરંતુ જો નાના પદાર્થો હોય તો તે નીચે દર્શાવેલી રીતે સૂકવી શકાય છે.

ભીનાં લાકડાંને પેરેફીન તેલમાં વંજન બાંધીને લટકાવી રાખવું તેથી લાકડાંમાંનું પાણી નીકળી જાય છે અને પેરેફીન તેલ તેની જગ્યા લે છે. ત્યારબાદ પેટ્રોલમાં લાકડું રાખવાથી પેરેફીન તેલ નીકળી જાય છે, અને ત્યારપછી લાકડાંને બહાર કાઢી લેવાથી પેટ્રોલ ઊડી જાય છે અને લાકડું સુકાઈ જાય છે અને તે વળી જતું નથી.

આ ઉપરાંત લાકડાંને ઓછામાં ઓછા બે કલાક ૪૦ ટકા, ૬૦ ટકા અને ૮૦ ટકાવાળા આલ્કોહોલમાં વારાફરતી બોળી રાખવું અને છેલ્લે મેથીલેટેડ સ્પિરિટમાં બોળવું. આથી લાકડું સુકાઈ જાય છે. આ પદ્ધતિ સૌથી ઝડપી પરંતુ સૌથી વધુ ખર્ચાળ છે.

સુકાયેલાં લાકડાંને પેરેફીનથી રક્ષવા માટે જો નાનો પદાર્થ હોય તો તેને ઓગાળેલાં પેરેફીન(૬૦° ઓગળે એવું)ના લોખંડના તવામાં ડુબાડી દેવું અને ધીરે ધીરે પેરેફીન ગરમ કરવું જેથી લાકડાંમાથી નીકળતી હવા, સ્પિરિટ વગેરેના પરપોટા લાકડાંને નુકશાન ન કરે. આ રીતે ૧૨૦° સુધીની ગરમી વીશેક મિનિટ આપવી અને ત્યારબાદ ૯૦° સુધી પેરેફીન ઠંડું પડે એટલે લાકડું કાઢી લેવું અને વધારાનું પેરેફીન ઝરી જવા દેવું. આ કામ કરતી વખતે પાસે સારું સપાટ ઢાંકણુ રાખી મૂકવું. પેરેફીન કદાચ સળગે તો તેને હોલવી નાખવા માટે તેની ઉપર ઢાંકી દેવા માટે તે કામ લાગે.

જો મોટી લાકડાની વસ્તુ હોય તો ગરમ પેરેફીનને ચમચા વડે તેની ઉપર નાખવું અને પાછળથી નાની જ્યોતિ અથવા ગરમ ઇસ્ત્રી ફેરવવાથી પેરેફીન લાકડામાં ઊતરી જશે.

આ રીતે લાકડાંને યોગ્ય રીતે ફરીથી સંરક્ષ્યા બાદ તેની સંભાળ રાખવી જરૂરી છે. સૂકી આબોહવામા તે સેંકડો વર્ષ ટકી શકે છે પરંતુ તેને વારંવાર તપાસવું અને તેને જીવજંતુ લાગે નહીં એની કાળજી રાખવી અને જો આવાં જીવજંતુ લાગ્યાં હોય તો તેનો યોગ્ય ઉપાયે નાશ કરવો.

લાગેલાં જીવજંતુનો નાશ કરવા માટે હાઈડ્રોજન સાઈનાઈડ, કાર્બન ડાઈસલ્ફાઈડ જેવા પદાર્થો તથા ફોર્મેલીન, થાઈમોલ, કોરોઝીવ સબ્લીમેટ વગેરેનો અનુકૂળતા પ્રમાણે ઉપયોગ કરવો.

હાથીદાંત અને હાડકાં :

ઘણીવાર હાથીદાંતની વસ્તુઓ તેમ જ હાડકાં સારી સ્થિતિમાં મળી આવે

છે, પરંતુ ઘણીવાર હાથીદાંત બરડ અને છિદ્રાળુ થઈ ગયેલા હોય છે તથા કવચિત્ તે સોનેરી રંગ ધારણ કરે છે. બળેલા હાથીદાંતનો કાળો રંગ ચળકતો હોય છે.

ઉત્ખનનમાંથી હાથીદાંતની વસ્તુ મળે એટલે તેને નરમ બ્રશથી સાફ કરવી. ઘણી વાર આ સિવાય આપણે ત્યાં બીજું કંઈ કરવું પડતું નથી. બને ત્યાં સુધી હાથી દાંતને પાણીથી ધોવો નહીં, કારણ કે તેનાથી જૂનો હાથીદાંત ફૂલીને વળી જાય છે. જો તેમાં ભીનાશ હોય તો લાકડાં માટે દર્શાવેલી સ્પિરિટ અને આલ્કોહોલની પદ્ધતિથી સૂકવીને તેને પેરેફીન અથવા વિનાઈલ એસીટેટમાં ઓગાળીને તેનીઅંદર તે દાખલ કરવું અને તેની ઉપર તેનું પાતળું પડ પથરાવા દેવું. હાથીદાંતની વસ્તુઓની મરામત કરવા માટે ગુંદર અથવા સખ્ત લેપ વાપરવો નહીં પણ પેરેફીન, કારનુબાવેક્ષ અથવા મધમાખીનું સફેદ મીણ વાપરવું. આ મીણ વાપરતી વખતે હાથીદાંતના પદાર્થ વધારે ગરમ ન થઈ જાય તેની કાળજી રાખવી. વધારે સ્થિર ગુંદર તરીકે ઈસીંગ્લાસ, સફેદ શેલેક અથવા વીનીલ એસીટેટ અને ટુલોનનો ઉપયોગ કરવો. હાથીદાંતના પદાર્થને પાછળથી મજબૂતી આપવા માટે મીણ પાયેલું મલમલ જેવું કાપડ વાપરવું. જો પદાર્થ ઘણો ખરાબ થયેલો હોય તો તેને કાયમ માટે મઢી લેવો.

હાડકાંની વસ્તુઓ હાથીદાંતની વસ્તુઓની માફક સંરક્ષવામાં આવે છે.

પથ્થરો, માટીની વસ્તુઓ :

છિદ્રાળુ પથ્થરો જમીનની અંદર દટાયેલા હોય ત્યારે એવા પથ્થરોમાં જમીનના ક્ષારો દાખલ થાય છે. એ ક્ષારો ઠરે છે ત્યારે પથ્થર તૂટે છે. મજબૂત અને સૂક્ષ્મ રજકણવાળા પથ્થરોને આવી અસરો થતી નથી પરંતુ પકવેલી માટીની વસ્તુઓ આવી રીતે તૂટે છે. આવા પ્રકારની પ્રક્રિયાને આપણે " લૂણો લાગવો " એ નામે ઓળખીએ છીએ.

પથ્થર કે પકવેલી માટીને કયા પ્રકારનો લૂણો લાગે છે એ હકીકત સ્થાનિક સંયોગો પર આધાર રાખે છે. પરંતુ ઘણી વાર ક્લોરાઈડ, નાઈટ્રેટ, સલ્ફેટ વગેરે ક્ષારો જુદા જુદા પ્રમાણમાં હોય છે. આ પૈકી કેટલાક પદાર્થો ભેજ આકર્ષે છે. તેથી ભેજવાળી ઋતુમાં તેનું દ્રાવણ થાય છે અને સૂકી ઋતુમાં તેના ગાંગડા બાઝે છે. આ પ્રકારનાં આવર્તનોથી પથ્થર અથવા પકવેલી માટીના પદાર્થોના અંદરના ભાગમાં થતા ફેરફારોની અસરને લીધે તેની પતરી પડીને પદાર્થો તૂટી જાય છે.

કેટલાક ક્ષારો પાણીમાં ઓગળી જાય એવા હોય છે જ્યારે કેલ્શિયમ સલ્ફેટ જેવા પદાર્થો ખાસ પાણીમાં ઓગળતા નથી. તેને લીધે પથ્થર કે માટીની વસ્તુની ઉપર સખત સફેદ છારી ફરી વળે છે અથવા ચળકતા ગાંગડા જામી જાય છે. આ વસ્તુઓ સહેલાઈથી સાફ થતી નથી.

અનેક પ્રકારની લીલ જેવી વનસ્પતિ તથા પૃથ્વી પર અસર કરતાં ધોવાણનાં બળોની પથ્થરો પર અસર થતાં તે વિકૃત થઈ જાય છે.

જ્યારે સંશોધનમાં સૂક્ષ્મ રજકણવાળા મજબૂત પથ્થરો મળે ત્યારે તેમને માટે કોઈ વિશિષ્ટ પ્રયોગોની જરૂર હોતી નથી, પરંતુ જ્યારે નાજુક પથ્થરો મળે ત્યારે તેમાં દાખલ થયેલા ક્ષારો કાઢી નાખવા માટે તેમને પાણીથી ધોવા પડે છે. ચોકખા વહેતા પાણીમાં આવા પથ્થરો ધોવાથી તેમાં દાખલ થયેલા ક્ષારો ધોવાઈ જાય છે. માટીનાં ઠીકરાં વગેરે નાના પદાર્થો ચોવીસેક કલાકમાં સ્વચ્છ થઈ જાય છે, પરંતુ મોટા પદાર્થોને ઘણો સમય લાગે છે.

ઘણા મોટા પદાર્થો હોય તો તેમાંથી ક્ષારો દૂર કરવા માટે સૂકા પ્રદેશમાં અને સૂકી ઋતુમાં પથ્થર અથવા ઠીકરાંને નીચે તથા ઉપર રેતી પાથરીને તે રેતી પર પાણી છાંટીને રહેવા દેવાથી સૂર્યનાં કિરણોથી થતા બાષ્પીભવનને પરિણામે પથ્થર કે ઠીકરામાંના ક્ષારો દ્રાવણ થઈ રેતીની ઉપર નીકળી જશે અને એ રીતે એ પદાર્થો શુદ્ધ થશે.

આ ઉપરાંત ભારે પથ્થરોની ઉપર કાગળનો ભીનો માવો લગાડીને પથ્થરની અંદરના ક્ષારો દૂર કરવામાં આવે છે. ચોકખી પસ્તીના કકડા કરીને તેને સ્વચ્છ પાણીમાં ઉકાળી તેનો માવો બનાવીને પથ્થરની ચારે તરફ લગાડી દેવો. આ ભીનો માવો પથ્થરમાંથી ક્ષારો ચૂસી લેશે.

આ રીતે પથ્થરોમાંથી ક્ષારો નીકળી જાય પછી તેની પર ૨% સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોન ચોપડવું જેથી બહારની હવાની તેની પર અસર થાય નહીં.

ચૂનાના પથ્થરો કે આરસપહાણ પર ચૂનાના ક્ષારો હોય તો તેને દૂર કરવાનો ઝાઝો પ્રયત્ન કરવો નહીં. બીજા પથ્થરોની આજુબાજુ ચૂનાના ક્ષારો જામી ગયા હોય તો તેને હાઈડ્રોકલોરિક એસિડની મદદથી સાફ કરવા. આ કાર્ય માટે મંદ હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ વાપરવો અને પથ્થરની આજુબાજુથી ચૂનાના ક્ષારો નીકળી જાય ત્યારબાદ પથ્થરને સ્વચ્છ પાણીથી ધોઈ નાખવા. ગુજરાતમાં લઘુ અશ્મયુગનાં ઓજારો ઘણી વાર આ પદ્ધતિથી સાફ કરવાં પડે છે.

કેલ્શિયમ સલ્ફેટના ક્ષારો સાફ કરવા માટે પથ્થરને કોશીરા પાણીથી ધોયા પછી ૧૦% સોડિયમથાયોસલ્ફેટ (હાઈપો) અથવા એમોનિયમ કાર્બોનેટ ૧૦%થી પથ્થર પરના ક્ષારો નીકળી જશે; પરંતુ આ પદાર્થો બરાબર ધોઈને કાઢી નાખવા, નહીં તો તે પથ્થરને નુકસાન કરે છે.

ગરમી ખમી શકે એવા પથ્થરોને સેકવાથી તેની ઉપરના કેલ્શિયમ સલ્ફેટનો ભૂકો થઈ જાય છે. બહુ મોટા પદાર્થોને સ્થાનિક ગરમી આપીને આ ક્ષારો દૂર કરી શકાય.

પરંતુ આરસ, આલ્બાસ્ટર જેવા પથ્થરો વિશિષ્ટ કાળજી માગી લે છે. સારો આરસ મોટે ભાગે મજબૂત અને દીર્ઘજીવી પથ્થર છે, પરંતુ ચૂનાના પથ્થરોની પાસેની ખાણનો આરસ આવો મજબૂત હોતો નથી. આવા પથ્થરોને ધોવામાં આવતાં ખરાબ થાય છે. જ્યારે આવા પથ્થરોના પદાર્થોની ફાટો પર સિલિકેટ ઓફ સોડા અને પાણીનું સરખે ભાગે બનાવેલું દ્રાવણ અથવા ૨% વીનાઈલ એસીટેટના થોડા હાથ મારવામાં આવે તો તે સચવાય છે. વીનાઈલ એસીટેટનું દ્રાવણ ૫૦% એસીટોન અને ૫૦% ટોલ્યુઈનમાં તૈયાર કરવું જોઈએ. જ્યારે સિલિકેટ ઓફ સોડા લગાડવામાં આવે ત્યારે પથ્થર પર ઊભરો આવે છે, પરંતુ તેનાથી પથ્થરને નુકસાન થતું નથી અને તેને બ્રશથી સાફ કરી શકાય છે.

આરસપહાણને સ્વચ્છ કરવા માટે ઘણી કાળજી રાખવાની જરૂર છે. એસિડ, કોસ્ટિક સોડા, આલ્કલી; હલકી જાતના સાબુઓ તથા જેની બનાવટ ન જાણીતી હોય તેવા વેચાતા પદાર્થો વાપરવા નહીં. આરસ પરથી નિયમિત ધૂળ સાફ કરતા રહેવી અને દર વર્ષે એક વખત નીચેના દ્રાવણથી ધોવા.

સોફ્ટ સોપ (બી. પી)	૧૦ ગ્રામ
પાણી	૧૦ સી. સી.
એમોનીઆ (એ. ૮૮૦)	૧ સી. સી.

આ દ્રાવણનું પોતું ફેરવીને આરસને સ્વચ્છ નરમ વસ્ત્રથી લૂછી નાખવો. માત્ર ઉપરથી પડેલી ધૂળ લૂછી નાખવી પણ કુદરતી ડાઘ દૂર કરવાનો પ્રયાસ કરવો નહીં.

સફેદ આરસપહાણ પર આકસ્મિક રીતે કેટલાક ડાઘ પડે છે તે નીકળતા નથી. સિંદૂરના (Red lead) ડાઘ આવા પ્રકારના હોય છે. લાલ શાહીના

ડાઘા ક્લોરેમાઈન–ટીથી દૂર થાય છે. મેશ વગેરે બેન્ઝોલ, એમોનીઆ (૦. ૮૮૦), મેથીલેટેડ સ્પિરિટ સરખા ભાગે લઈને બનાવેલા દ્રાવણથી દૂર થાય છે.

ડાઘ દૂર કરવાના દ્રાવ્યોમાં આલ્કોહોલ, બેન્ઝોલ, પીરીડ્રીન (બેઈઝ) જેવા પદાર્થો અથવા ક્લોરેમાઈન–ટી અને હાઈડ્રોજન પેરોક્ષાઈડ જેવા પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવો.

આલ્બાસ્ટર કુદરતી કેલ્શિયમ સલ્ફેટ છે અને આ નરમ ખડક સુશોભનો માટે વપરાય છે. તેની પર વાતાવરણની અસર આરસ કરતાં ઘણી જલદી થાય છે. તેને સાફ કરવાની રીત આરસના જેવી છે. ચળકતો આલ્બાસ્ટર હોય તો ધમણ વડે તેની ઉપરની ધૂળ કાઢી નાખ્યા બાદ તેને સોફ્ટ સોપનાં ઉપરોક્ત દ્રાવણ વડે સાફ કરવો; પરંતુ તે દ્રાવણ લગાડીને તરત જ પાણીનાં પોતાંથી સાફ કરવો. આ પથ્થર રંગીન હોવાથી થોડે થોડે વર્ષે એને સાફ કરતા રહેવું. જો વારંવાર સાફ કરવાની જરૂર પડે તો બેન્ઝોલ અથવા ઊંચી જાતના પેટ્રોલનો ઉપયોગ કરવો.

માટી :

માટીના પદાર્થોમાં પકવેલા અને કાચી માટીના પદાર્થો મોટે ભાગે મળી આવે છે. જ્યારે કાચા કે તડકે સૂકવેલા પદાર્થો મળે ત્યારે વધારે કાળજી રાખવાની જરૂર છે. આવા પદાર્થો જલદી ભાંગી જાય એવા હોય છે. તેમાં જમીનના ક્ષારો વધારે હોય તો તે વધુ બરડ થઈ જાય છે. આવા પદાર્થોને પાણી અડકાડવું નહીં. તે મળ્યા પછી તેને કાળજીપૂર્વક નરમ બ્રશથી સાફ કરવા અને ત્યારબાદ તેનો ફોટોગ્રાફ કે રેખાંકન બનાવ્યા પછી તેની પર બીજા પ્રયોગો કરવા જેથી એ પ્રયોગોમાં પદાર્થ તૂટી જાય તોપણ તેના ફોટોગ્રાફેથી તેનો ખ્યાલ આવી શકે.

કાચી માટીની વસ્તુઓમાં લાકડાની માફક મીણ, વિનાઈલ એસીટેટ વગેરે ભરી દેવામાં આવે છે પરંતુ તેનાથી વિશેષે ફાયદો થતો નથી. તેથી આવી વસ્તુઓને પકવી લેવાનો બીજો ઉપાય છે.

જમીનમાંથી બહાર કાઢેલી વસ્તુ પકવતાં પહેલાં તેમાં રહેલું પાણી ઉડાડી દેવું પડે છે. આ માટે તેને ભઠ્ઠીમાં મૂકીને ધીરે ધીરે ગરમ કરતા જવું અને આઠ કલાક સુધીમાં ભઠ્ઠીની ગરમી વધારીને ૧૦૫° સે. સુધી લઈ જવી. બીજે

દિવસે આઠ કલાકમાં ગરમી ૧૩૦° સે. સુધી પહોંચાડવી, અને ત્યારબાદ ગરમ રેતીમાં એ પદાર્થને આખી રાત રહેવા દેવો. ઘણા ખાર અને ભેજવાળી જમીનમાંથી નીકળેલા પદાર્થ માટે આ પ્રકારની ધીમી સૂકવણી જરૂર છે. તે સિવાય પકવતી વખતે આ વસ્તુઓ તરડાઈ જાય છે અને કેટલીક વાર તૂટી જાય છે.

પદાર્થ સંપૂર્ણ સુકાઈ ગયા પછી તેને બંધ ભઠ્ઠીમાં પકવવો. પકવતી વખતે ધીરે ધીરે પદાર્થને ૪ થી ૫ કલાકમાં ૬૦૦° સે. ગરમી મળે એમ કરવું. આ રીતે ગરમ કર્યા બાદ ભઠ્ઠી હોલવી નાખવી અને તેનાં બધાં બાકોરાં માટીથી બંધ કરવાં જેથી એને ઠંડી પડતાં એકથી દોઢ દિવસ લાગે. આ રીતે પકવેલો પદાર્થ સખત થઈ જાય છે અને તેની સપાટી પરના ખારના ગાંગડાનો ભૂકો થઈ જાય છે.

આ પછી પદાર્થની પરિસ્થિતિ પ્રમાણે તેના પર પ્રયોગો કરવા પડે છે. જો કોઈ લેખ હોય અને તેની સપાટી તતડી ગયેલી અથવા ખરી પડે એવી હોય તો તેને સેલ્યુલોઈડના એસીટોન સાથેના દ્રાવણથી સાંધીને મજબૂત બનાવી લેવી, અને ત્યાર પછી જો ક્ષારો બાકી રહે તો તેને માટે એ પદાર્થને ચોખ્ખા પાણીથી ધોઈ નાખવો.

કેટલીક વાર માટીના પદાર્થોની ઉપર રંગ ચોપડેલો હોય છે, અને તેને પકવવાની ઝાઝી તકલીફ લેવામાં આવી હોતી નથી. આવા પદાર્થોને એકદમ પાણીમાં પલાળવા નહીં, કેમકે કદાચ રંગ ધોવાઈ જાય. આવા પદાર્થો ખૂબ બરડ થઈ ગયેલા હોય છે. આ પદાર્થોને નરમ બ્રશથી સાચવીને સાફ કરીને ગરમ હવામાં સૂકવીને તેને સેલ્યુલોઈડ ઇન એસીટોનથી મજબૂત કરી લેવા. આ રીતે તેને મજબૂત કર્યા પછી જો ધૂળ રહી ગયેલી લાગે તો તે એસીટોનવાળા બ્રશથી સાફ કરવી અને છેલ્લે ડામરરેઝીન અને બેન્ઝોલનું ૧૦% દ્રાવણ તેની ઉપર રંગને ચળકાટ મળે એટલા માટે ચોપડવું

પકવેલી માટીની વસ્તુઓને પાણીથી ધોઈને સ્વચ્છ કરાય છે, અને તેને માટેની પદ્ધતિ ઉત્ખનનના વિભાગમાં વર્ણવી છે.

કાચ :

કાચ બનાવવા માટે સારી જાતની રેતીમાં સોડા, પોટાશ, ચૂનો, લેડ ઓક્ષાઈડ વગેરે પદાર્થો નાખીને ગરમ કરવામાં આવે છે અને તેથી અનેક

જાતના કાચ તૈયાર થાય છે; પરંતુ સંગ્રહસ્થાનોમાં સચવાયેલા પ્રાચીન યુગના કાચમાં સોડા-ચૂનાનો કાચ, પોટાશવાળો કાચ કે શીશાનો કાચ હોય છે.

કાચનાં રાસાયણિક દ્રવ્યોને લીધે તેની આયુ-મર્યાદા નક્કી થતી હોવા છતાં બીજાં ભૌતિક કારણોને લીધે કાચનું આયુષ્ય ઓછું થઈ જાય છે, અને અનેક રીતે તે ખવાઈ જાય છે. બનતા સુધી કાચ ઘણાખરાં રસાયણો સામે સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં ટકી રહે છે, પરંતુ લાંબા વખત સુધી તે હલકા તેજાબ અને આલ્કલીમાં પાણી સાથે પડ્યા રહે તો તેની સપાટી તૂટીને ખડબચડી થઈ જાય છે અને તેમાં રહેલા આલ્કલી તત્ત્વો ધીરે ધીરે ઓછાં થઈ જાય છે અને માત્ર નાના સિલિકાનાં રજકણો રહી જાય છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર નીચે જોતાં તેની પર દગ-કાચ (lens) જેવાં નાનાં રજકણો દેખાય છે. ખવાઈ ગયેલો કાચ ઝાંખા સફેદ રંગની સપાટીવાળો અથવા થોડો અપારદર્શક અથવા ખૂબ ચળકતો દેખાય છે. જૂના સોડા-ચૂનાના કાચ અથવા શીસાના કાચ ઇન્દ્રધનુ જેવા રંગો દર્શાવે છે. આની અસર ઉકરડામાંથી અથવા આથો ચડતી વનસ્પતિવાળું પાણી જતું હોય એવી અને કેટલીક વાર આગવાળી જગ્યાઓને લીધે પણ થાય છે.

પોટાશનો કાચ ઘણી વાર દ્રાધયો દેખાય છે પરંતુ બીજા ભેઝ સિવાય તેમાં રહેલું પોટેશિયમ કાર્બોનેટ પાણી ચૂસતું હોવાથી તે વધારે ખવા જાય છે. તેમાંની સિલિકાનો ભૂકો થતો નથી પરંતુ ભીના આલ્કાલીને લીધે તેની સપાટી ખવાતી જાય છે અને કાચ નાશ પામી જાય છે. છૂટી પડતી સિલિકા સાથે પાણી મળતું હોવાને લીધે ગમે તે પ્રકારનો કાચ હોય તોપણ તે ખવાતો જાય છે. આ કાચ હંમેશાં ભીનો રહેવાથી તેને 'પ્રસ્વેદ કાચ' કહેવામાં આવે છે. રોમન કાચ સોડા-ચૂનાનો હોય છે, અને તે ખવાય ત્યારે તેની પર જુદાં જુદાં કાર્બોનેટ જામી જાય છે. વેનિસનો કાચ પોટાસ-કાચ હોય છે અને તેને લીધે તેની સપાટી હંમેશાં ભીની રહે છે. કેટલાક કાચ વિશિષ્ટ રીતે ખવાઈ જાય છે છૂટી છૂટી જગ્યાએ કાચ ખવાવાની શરૂઆત થાય છે. સ્થાનિક ફેરફારોથી સફેદ એક કેન્દ્રવાળાં વર્તુળો થઈ ને તેમાંનો ખવાઈ ગયેલો (Devetrified) ભાગ જુદો પડીને કાચ પર ખાડા પડી જાય છે. આની પર સેવાળ, જીવાત વગેરેનો વસવાટ થાય છે. હવામાનના ભારી ફેરફારોથી આ રીતે કાચ ખવાઈ જાય છે, પરંતુ મ્યુઝિયમમાં આવી રીતે કાચ બગડતો નથી.

કાચની પર પડેલી તડ અને બીજી ખામીઓ તપાસી લેવી જોઈએ અને તેની બાજુઓ પતરી પડી ગયા જેવી જણાય તો તેને પાણીથી ધોવો નહીં.

કાચને ધોવા માટે ગરમ પાણી વાપરવું નહીં, કેટલાક આકારોને લીધે કાચની વસ્તુઓ અંદરથી ધોવાની મુશ્કેલ પડે છે. આવી જગ્યાઓ ૫% હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડમાં બોળેલા નાના બ્લોટીંગ પેપરથી ધોવી, કશ-નળી (Test-tube) કે નળી ધોવાનાં બ્રશ વાપરવાં. વાસણમાં ૨% હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ ભરીને અડધી મિનિટ પછી ખાલી કરીને વહેતા પાણી વડે તેને ધોઈ કાઢવાની રીત સારી છે. એનાથી કચરો વહી જાય છે.

જો રંગેલો કાચ હોય અને તેની પર ખાડા પડી ગયા હોય અને તેની પર વનસ્પતિના અવશેષો હોય તો તેને ૫% એમોનિયમ કાર્બોનેટથી ધોઈને તેને નરમ દાંત ઘસવાનાં બ્રશ વડે સાફ કરવો જોઈએ. ત્યારબાદ તેને ધોઈને આલ્કોહોલથી અથવા સગડી પાસે મૂકીને ગરમ હવામાં સૂકવવો અને ત્યારબાદ ૨% સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોનના બે થર ચોપડવા.

જો કાચ પર ચૂના અને સોડાના કાર્બોનેટ જામી ગયા હોય તો તેને ૫% હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડથી સાફ કરવા. આને માટે નાનું બ્રશ વાપરવું અને આ કાર્બોનેટ સાફ થઈ જાય એ ક્રિયા અટકાવવાની જરૂર પડે તો તે બ્લોટીંગ પેપરથી અટકાવવી. કાચ પર જામી ગયેલા આ ગાંગડાઓને નરમ કરીને અસ્ત્રાનાં પાનાં વડે દૂર કરવા. જો કાચ રંગેલો હોય તો તેની પરનો રંગ ઊખડી ન જાય એ બાબત ધ્યાન રાખવું. ત્યારબાદ તેને ધોઈને સૂકવ્યા બાદ તેની પર સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોન લગાડવું.

જો કેલ્શિયમ સલ્ફેટના ગાંગડા હોય તો તેને ઘસીને સાફ કરવા. જો ઇન્દ્રધનુ જેવા રંગો કાચ દર્શાવતો હોય તો તે કાચને પાણીમાં એકાદ કલાક બોળી રાખવો અને ત્યારબાદ ૫% હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડમાં એકથી બે મિનિટ બોળીને તેને તે જ એસિડનાં સખ્ત દ્રાવણમાં અડધી મિનિટ બોળવો. ત્યારબાદ તેની પરના ક્લોરાઈડનો નાશ થાય ત્યાં સુધી તેને ધોઈને આલ્કોહોલથી સૂકવી દેવો. આ કાચ પર કંઈ ચોપડવું નહીં, કારણ કે તેના રંગો આથી બગડી જાય છે.

કેટલીક વાર ઈરાની માટીકામ કે ભારતના મુસલમાની કાળની માટીની વસ્તુઓ પર ઓપ (Glaze) ચઢાવવામાં આવે છે. તેની ઉપરના પડમાંની સિલિકા છૂટી પડતાં તેનો રંગ બગડે છે અને તેના પરની છાપ સ્પષ્ટ દેખાતી નથી. જો આવા ઓપને બેન્ઝોલમાં બોળવામાં આવે તો તે કેટલો ખવાયો છે તેનો ખ્યાલ આવે, કારણ કે તેનાથી થોડી વાર રંગો ઘેરા બને છે. જો ઓપ છિદ્રાળુ ન હોય તો ખવાઈ ગયેલી જગ્યા પર ૧% હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ

લગાડીને તે પાંચ મિનિટ રાખી મૂકીને તેને રૂ વડે સાફ કરવો તથા પાણીવાળા રૂથી ધોઈ નાખવો. આ રીતે જો ઓપ પૂરેપૂરો સાફ ન થાય તો તે પ્રયોગ બીજી વાર જરા વધારે એસીડથી કરવો. ઓપ ભીનો હોય ત્યારે બગડેલા ભાગને પ્યુમીસના પથ્થરના ભૂકાથી અથવા કાચપેપરથી ઘસવો અને બેન્ઝોલમાં બોળીને તપાસી લેવો. જો માત્ર અડધી ઢંકાયેલી ભાત સાફ કરવાની હોય તો તીક્ષ્ણ લોખંડની અણીથી ઉપલો થર કાઢી નાખવો. પરંતુ દૂધિયા સિલિકાને સંપૂર્ણ સાફ કરી શકાતી નથી અને તે સાફ કરવી યોગ્ય નથી. મૂળ સાફ કરેલી વસ્તુને વધુ ચળકતી કરવી હોય તો તેની પર બેન્ઝોલ અને ડામરનું દ્રાવણ લગાડવું. જો રંગ ઘણા ચળકતા લાગે તો તેની પર ટાઈપરાઈટરનું રબર ઘસવું.

જો ઓપ ચઢાવેલી વસ્તુ પરથી નીચે જામેલા ક્ષારને લીધે ઓપ ઉખડી જતો લાગે તો તે પાણીથી ધોઈને સાફ કરવો જોઈએ.

પ્રસ્વેદિત કાચની પરથી તેની ભીનાશનાં કારણભૂત પોટાશ, છૂટો પોટાશ, અને પોટેશિયમ કાર્બોનેટને સાફ કરીને કાચને સૂકવવામાં આવે ત્યારે તે પહેલાંના જેટલો પારદર્શક રહેતો નથી અને કેટલીક વાર તે તદ્દન અપારદર્શક બની જાય છે, અને પાછળથી તેલ કે વારનીશ લગાડવાથી તેનો મૂળ ચળકાટ આવતો નથી.

જ્યારે કાચ પ્રસ્વેદિત હોય અને ઘણો ખવાઈ ગયેલો ન હોય ત્યારે તેને નરમ ગંધકના તેજાબમાં અઠવાડિયું કે પંદર દિવસ સુધી વારંવાર બોળવો અને તેને વહેતા પાણીમાં ધોઈને આલ્કોહોલમાં સૂકવવો અને તેની પર ટોલ્યુઈનમાં મેળવેલાં કેનેડા બાલ્શમનાં બેત્રણ પડ ચોપડવાં.

પ્રસ્વેદિત કાચ ખવાવાની શરૂઆત થઈ હોય તો તે ઘણો પાણીવાળો થાય તે પહેલાં ઠીક થઈ શકે છે; પણ ઘણો ખવાયેલો કાચ હોય તો તેને એસિડથી ધોવો નહીં. આવા કાચને થોડે થોડે દિવસે ધોવો.

પ્રસ્વેદિત કાચને હવા નં પ્રવેશી શકે એવા કબાટમાં મૂકવો અને સાથે તેને સૂકા રાખે એવા પદાર્થો જેવા કે સિલિકા જેલ અથવા કેલ્શિયમ કલોરાઈડ વગેરે રાખવા. સિલિકા જેલ જેવા સૂકા રાખતા પદાર્થો કબાટને બગાડતા નથી; પરંતુ તે થોડે થોડે દિવસે ગરમ કરવાથી અસરકારક રહે છે. કેલ્શિયમ કલોરાઈડને છાછરી રકાબીમાં રાખી મૂકવું અને તે પ્રવાહી થઈ જાય એટલે બદલી નાખવું. રકાબીના ચોથા ભાગ કરતાં વધારે કેલ્શિયમ કલોરાઈડ ભરવું નહીં.

જ્યારે રંગબેરંગી કાચ કે એનેમલ ઘણો વખત જમીનની તળિયે દટાઈ રહે છે ત્યારે જો તાંબાના ઓક્ષાઈડનો લાલ રંગ હોય તો તે લીલા ખવાઈ ગયેલા તાંબાના જેવો થઈ જાય છે. આ જાતનો ફેરફાર ઉપલક હોય છે, અને એક બે દિવસ હાઈડ્રોકલોરિક એસિડમાં બોળવાથી સાફ થઈ જાય છે. કદાચ તેની પર છૂટા થયેલા લીલા કે સફેદ પદાર્થો હોય તો તેને ઘસીને કાઢી નાખવા જોઈએ. ત્યારબાદ બેન્ઝોલથી તેની પરીક્ષા કરીને જો તે બરાબર હોય તો તેની પર ડામર વારનીસ લગાડવો.

કાચને સાંધવાનું કામ અઘરું છે. ખાસ કરીને જ્યારે કાચ પારદર્શક હોય ત્યારે તે કામ વધુ મુશ્કેલ છે. તેને સાંધતાં પહેલાં તેને ગરમ કરવો જોઈએ. તેને સાંધવા માટે સેલ્યુલોઈડ, વીનીલ એસીટેટ અને કેનેડા બાલ્શમ વગેરે વાપરવાં અથવા એક ઔંસ ઈસીંગ્લાસને પાણીમાં બે દિવસ પલાળી રાખીને પાણી કાઢીને ગરમીની મદદ વડે તેને આલ્કોહોલમાં ઓગાળવો. અને ત્યારબાદ ગમમેસ્ટીકને ૧$\frac{1}{2}$ આલ્કોહોલમાં ઓગાળીને બન્ને દ્રાવણો ભેગાં કરવાં, અને તેમાં $\frac{1}{2}$ ઔંસ ગમ એમોનિકમ નાખીને હલાવવું. તેને ગરમ કરીને ગુંદર જેવું એકરૂપ કરવું તથા એ ગરમ હોય ત્યારે બાટલીમાં ભરીને ડાટો મારી રાખવો. જ્યારે વસ્તુ સમારવી હોય ત્યારે આ લેપ તથા પદાર્થ બન્નેને ગરમ કરીને તેનો ઉપયોગ કરવો.

એસિડરૂપ મજબૂત ગુંદરનો ઉપયોગ કરવો નહીં. જો સાંધા નરમ કરવાના હોય તો સેલ્યુલોઈડ કે રેઝિનને બદલે ગુંદર જેવા નરમ લેપ વાપરવા.

ધાતુઓ :

પ્રાચીન અવશેષોમાં સોનું, ચાંદી, તાંબું, લોખંડ, સીસું વગેરે ધાતુઓ મળે છે. તે જ્યારે મળે ત્યારે સોના જેવી ધાતુ સિવાય બીજી થોડીઘણી કટાયેલી હોય છે.

ધાતુ કટાવાની ક્રિયા : કાટના પ્રકારો :

ધાતુઓ જ્યારે સંપૂર્ણ સ્વચ્છ હોય ત્યારે હવામાં રહેલા ઑક્સીજન અને વરાળના બળે કટાય છે અને તેની સપાટી કાળી પડે છે તથા તેમાં ઑક્સીજન મળતાં તેનું વજન વધે છે. આ પરિસ્થિતિમાં તેમાં નીચેના ફેરફારો થાય છે.

ધાતુઓ પર સંપૂર્ણ કાટનું પડ બાઝી જતાં તે અંદરની ધાતુને રક્ષણ આપતું કવચ બની જાય છે; તેથી મૂળ ધાતુ પર રાસાયણિક ક્રિયાઓ ઓછી થઈ જાય છે. તાંબા અથવા કાંસાનું આ જાતનું પડ તૈયાર થાય છે.

જસત જેવી ધાતુઓ પરના કાટની આવી કોઈ અસર થતી નથી અને તે વ્યવસ્થિત રીતે કટાતી જાય છે.

લોખંડ જેવી ધાતુઓનો કાટ સંપૂર્ણ પડ બનતો નથી અને તે મૂળ ધાતુ ખવાવાની ક્રિયાને વધારે વેગવાન બનાવતો જાય છે.

જેમ ભેજ વધારે તેમ ધાતુઓ જલદી ખવાય છે. તાંબા અને સીસા પર ચોખ્ખી હવામાં જે કાટ બાઝે છે તે પાતળો હોવા છતાં ધીરે ધીરે ધાતુ પરની રાસાયણિક ક્રિયા અટકાવે છે, પરંતુ ધાતુ પર ચરબી કે તેલ જેવો સ્નિગ્ધ પદાર્થ લાગ્યો હોય તો તેની પર કાટ બાઝતો નથી અને તેથી તે છૂટોછવાયો રહે છે. આવું છૂટું છવાયું કાટનું પડ ધાતુને સારું રક્ષણ આપતું નથી.

તદુપરાંત ભેજને લીધે ધાતુઓમાં વિદ્યુતથી રાસાયણિક ફેરફારો થાય છે. જ્યારે બે ધાતુઓને એવા રસાયણમાં રાખવામાં આવે કે જે એક ધાતુ પર અસર કરતું હોય ત્યારે વિદ્યુતપ્રવાહ ચાલુ થાય છે. એ પ્રવાહ જે ધાતુ પર અસર થતી હોય તે પરથા જેની પર અસર ન થતી હોય એ ધાતુ પર પ્રવાહી રસાયણમાંથી જાય છે, અને એમાંથી બહાર થઈને પાછો મૂળ ધાતુ પર આવે છે. આને લીધે જે ધાતુ કટાતી હોય તે ખવાય છે અને બીજી ધાતુ સારી રહે છે. જમીનમાં ક્ષાર હોય છે. તેમાં પાણી ભળતાં આ જાતની અસર થાય છે.

જ્યારે આવું રસાયણ એસિડ, આલ્કલી કે આલ્કલાઈન ક્ષાર હોય ત્યારે સપાટી પર હાઇડ્રોજન નીકળે છે અને હાઈડ્રોજન ધાતુને લાગેલો ઓક્ષાઈડ કાટ છૂટો પાડીને તેને મૂળ સ્થિતિમાં રાખે છે.

જો ઇલેક્ટ્રોલાઈટમાં મોરથુથુ જેવા ધાતુના ક્ષારો હાજર હોય તો તેનું વિભાજન થતાં તાંબું છૂટું પડે છે અને તેની સાથે હાઈડ્રોજન પણ છૂટો પડે છે. કુદરતી પરિસ્થિતિમાં જ્યાં કાંસાના પદાર્થો દટાયેલા હોય ત્યાં તાંબાની ધાતુ ફરી પાછી જામે છે અને આ જામી ગયેલી ધાતુ પર ફરી પાછી ઓક્ષિડાઈઝેશન જેવી રાસાયણિક ક્રિયા થાય ત્યાર આખી સપાટી પર નાના નાના ગઠ્ઠા બાઝી જાય છે. આવા બાઝેલા ગઠ્ઠાને અંગ્રેજીમાં Warty Patina કહેવામાં આવે છે.

જ્યારે સમુદ્રના પાણીમાં ધાતુ ખવાઈ જાય છે ત્યારે કટાવાથી બનતા પદાર્થો મોટા અને મૂળ ધાતુને નરમ વળગેલા હોય છે અને તે ક્ષારને આવરી

લેતા હોય છે. મોટે ભાગે ધાતુ ખવાતી વખતે આ બધો કાટ અદ્રાવ્ય (Insoluble) અને સ્થિર પ્રકારનો હોય છે. અને મૂળ ધાતુ પ્રમાણે તે જુદો જુદો હોય છે પરંતુ સામાન્ય રીતે તેમાં ઓક્ષાઈડ, બેઝિક કાર્બોનેટ, સલ્ફેટ અને ક્લોરાઈડો હોય છે. આવા કાટમાં જરા જેટલી રાસાયણિક ક્રિયા થઈ શકે એવી મૂળ ધાતુ રહે ત્યાં સુધી તે ખવાઈ જાય છે. આ કાટ માત્ર પાણીથી સાફ થતો નથી અને તેની અંદરના ક્ષારો સહેલાઈથી છૂટા પડતા નથી.

શુદ્ધ વાતાવરણમાં જ્યારે ધાતુ પર કાટ ચઢીને ધાતુના ક્ષારો ધીમે ધીમે બને છે અને તે નીચે રહેલી ધાતુનું રક્ષણ કરવાને સમર્થ હોય છે ત્યારે તેને અંગ્રેજીમાં (Patina) કહેવામાં આવે છે. તેને લીધે આખી સપાટી લીસી બને છે અને એ કાટમાં છિદ્રાળુતા હોતી નથી. આવી કટાયેલી વસ્તુ પરથી કાટ કાઢી નાખવો હિતાવહ નથી.

તાંબાના પેટીના (Patina–કાટ) ઘણી વાર થરવાળી રચના બનાવતા હોય છે. ધાતુની પાસે ઓક્ષાઈડ હોય છે અને બહારની બાજુ ધાતુના ક્ષારો હોય છે. આ ક્ષારો કુદરતમાં મળી આવતી કાચી ધાતુના બંધારણના હોઈ ધાતુને સાચવે છે. પરંતુ કેટલીક વાર વચ્ચે તાંબાના ઓક્ષીક્લોરાઈડનું પડ હોય છે. કોઈ પણ કારણસર ઉપલું પડ તૂટવાથી આ પડને વાતાવરણની કે બહારની અસર થાય તો વહેલા મોડા ઇલેક્ટ્રો-કેમિકલ પ્રક્રિયાથી ધાતુ ખવાઈ જાય છે. ઓક્ષીક્લોરાઈડમાંથી ક્લોરિન છૂટો પડે છે અને તે પેટીના અને ધાતુ બન્ને પર અસર કરે છે. આથી નાની નાની આછા લીલા રંગનાં ભૂકીવાળી જગ્યાઓ મૂળ પદાર્થ પર દેખાય છે. તાંબા પર રહેલો ક્લોરાઈડ પૂરતો ભીનો થવાથી આવી ભૂકી બનાવે છે. આવી થોડે થોડે અંતરે થતી અસરને લીધે આ પ્રકારની પ્રક્રિયાને કાંસાનો રોગ ‘ Bronze Disease ’ કહેવામાં આવે છે.

ધાતુના પદાર્થો સાફ કરતાં પહેલાં રાખવાની કાળજી :

ધાતુના પદાર્થો સાફ કરવામાં ખાસ કાળજી રાખવી પડે છે. પ્રથમ ધાતુના પદાર્થને તપાસીને તેની કેવી પરિસ્થિતિ છે તે જોવી જોઈએ. જો એ વસ્તુ એટલી બધી ખવાઈ ગઈ હોય કે તેની મૂળ સ્થિતિ આણતાં તે તૂટી જાય કે તેનો સંપૂર્ણ નાશ થાય તો એની પર કોઈ પ્રયોગો કરતાં પહેલાં વિચાર કરવો. જો ધાતુના પદાર્થો પર કાટ ઘણો હોય છતાં તેની ધાતુ સચવાયેલી હોય તો ખૂબ કાળજીપૂર્વક તેને સાફ કરવી અને સામાન્ય કાટ લાગ્યો હોય તો તેનો પ્રકાર તપાસ્યા સિવાય તે સાફ કરવો નહીં.

ક્લોરાઈડ દૂર કરવાની રીત :

સામાન્યત: ક્લોરાઈડો દૂર કરવા માટે પદાર્થને પ્રથમ સ્વચ્છ પાણી વડે ધોઈને તેને એસિડ કે આલ્કલીથી સાફ કરવાથી મોટે ભાગે અદ્રાવ્ય ક્લોરાઈડ તૂટી જઈને પાણીમાં ઓગળી જાય અને સાફ થઈ જાય એવા પદાર્થો બને છે; પરંતુ આ કામ માટે વાપરવાનું પાણી નળનું ન હોવું જોઈએ, કારણ કે એમાં સારા પ્રમાણમાં ક્લોરિન હોય છે, તે પદાર્થને વધારે ખરાબ કરી નાખે. એને માટે બાષ્પીભવન કરેલું પાણી વાપરવું અને એ પાણીથી પદાર્થ ધોવામાં પૂરતી કાળજી રાખવી. આ પાણીથી પદાર્થ ધોયા પછી એ ધોયેલા પાણીમાં કોઈ જાતના ક્લોરાઈડ નથી એની સીલ્વર નાઈટ્રેટ અને થોડા નાઈટ્રિક એસિડના મિશ્રણ વડે ખાતરી કરી લેવી. આ મિશ્રણ પાણીમાં નાખવાથી તેમાં ક્લોરાઈડ હોય તો તે દૂધિયું થઈ જાય છે. આ પ્રાથમિક સફાઈ વખતે હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ વાપરવો નહીં તથા બહુ જલદ સાફ કરવાના પદાર્થો પણ વાપરવા નહીં તથા ધાતુની ખવાઈ ગયેલી જગ્યા પર જામેલા પોપડા, તે જામવાનું કારણ દૂર કર્યા સિવાય યાંત્રિક રીતે ઘસી કાઢવા નહીં. પ્રાચીન કાળમાં મળતી જુદી જુદી ધાતુઓને સાફ કરવાની પ્રચલિત પદ્ધતિઓની નીચે માહિતી આપી છે.

લોખંડ અને પોલાદ :

ઘણા પ્રાચીન યુગની લોખંડ કે પોલાદની ઓજારો કે બીજી વસ્તુઓ મળે છે. તે ઘણી વાર તદ્દન કટાઈ ગયેલી હોય છે અને તેને સાફ કરવાનો કોઈ અર્થ નથી. તેને ડયુરોપ્રીન અથવા સ્પિરિટમાં ઓગાળેલાં શેલેક અથવા લાખથી સાચવી રાખવું જોઈએ. જો તેને સાંધવાની જરૂર પડે તો તેને માટે રોઝનબર્ગનો સિમેન્ટ વાપરવો. તેની બનાવટ નીચે પ્રમાણે છે :

રોઝીન (રાજન)	૩ ભાગ	વજનથી
કારનોબા મીણ	૬ ભાગ	,,
ગટા પર્ચા	૧૦ ભાગ	,,
ગમ એમોનિકમ	૪ ભાગ	,,
શેલેક	૪ ભાગ	,,
વેનિસ ટર્પેન્ટાઈન	૧ ભાગ	,,

એ ગરમ કરીને લગાડવાથી સારો સાંધો તૈયાર થાય છે.

ઘણીખરી લોખંડની વસ્તુઓ માટે ઘણી કાળજી રાખવી જરૂરી છે. જો

કાટથી વસ્તુ સતત ખવાતી જતી હોય ત્યારે બદામી રંગનાં નાનાં ભીનાશવાળાં ટીપાં વળે છે-અને તે મોટાં થતાં જાય છે. તેમાં ક્લોરિન હોય છે. લોખંડને ખાઈ જતા ક્ષારો દૂર કરવા માટે ઘણી કટાયેલી વસ્તુઓની આજુબાજુ લોખંડનો તાર વીંટીને બાંધી રાખવી પડે છે.

૫% કૉસ્ટિક સોડાના દ્રાવણમાં લોખંડને ઉકાળવાથી તેમાંના ક્લોરાઈડો છૂટા પડે છે અને એ દ્રાવણ બદલવાથી ઘણોખરો ક્લોરીન જતો રહે છે. કેટલીક વાર આવા લોખંડ પર માટી અથવા ચૂનાના કાર્બોનેટના ગઠ્ઠાઓ ચોંટી રહેલા હોય છે. તેને નરમ કરવા માટે તેની ઉપર થોડો હાઈડ્રોક્લોરિક ઍસિડ લગાડવો પડે છે; પરંતુ તેનો સ્થાનિક ઉપયોગ હિતાવહ છે. આ રીતે તેને સાફ કરીને પછી કૉસ્ટિકમાં ઉકાળવું. લોખંડને જસતની ભૂકી સાથે ઉકાળવાથી તે શુદ્ધ થાય છે. જો સફેદ જસતની લોખંડની વસ્તુ પર છારી ફરી વળે તો લોખંડને સ્ટીલના બ્રશ વડે એકલા કૉસ્ટિકમાં ઉકાળ્યા પછી ઘસવાથી તે દૂર થાય છે. જો તે સહેલાઈથી દૂર થતી ન હોય તો તેને ૧૦% ગંધકના તેજાબમાં ધોયા બાદ કૉસ્ટિકમાં ઉકાળવાથી આ છારી દૂર થાય છે.

આ રીતે લોખંડની વસ્તુને ઉકાળીને બ્રશથી સાફ કરવાની ક્રિયા એ પદાર્થનો આકાર વગેરે સ્પષ્ટ ન થાય ત્યાં સુધી ચાલુ રાખવી અને પછી તેની પર જરા પણ ક્લોરાઈડ ન રહે ત્યાં સુધી ધોવો જોઈએ. આ માટે સિલ્વર નાઈટ્રેટ અને નાઈટ્રિક ઍસિડનો પ્રયોગ કરવો.

આ પદાર્થને વરાળની ભઠ્ઠીમાં સૂકવવો અને તે લગભગ ઠંડો થાય ત્યાર પછી તેની પર ડુરોપ્રીન કે સ્પિરિટમાં ઓગાળેલું શેલેક વાપરવું. બનતા સુધી આ પદાર્થ માટે મીણ વાપરવું નહીં. જો પદાર્થો ઘણા નાના હોય તો તેને જસતની નાની કાણાંવાળી થાળી બનાવીને તેમાં મૂકવા. આ થાળી જસતનાં પતરાંને વાળીને બનાવી લેવી. તેની ઉપર જસતનો ભૂકો અને કૉસ્ટિકનું દ્રાવણ રેડવું.

જો બહુ મોટા પદાર્થો હોય તો તેને માટે કાટ કાઢી નાખે એવા પેરેફિન તેલ જેવા પદાર્થો વાપરવા અને પદાર્થને સાફ કરીને તેની ઉપર ડુરોપ્રીન કે સ્પિરિટમાં નાખેલા શેલેકને ચોપડવું. કાટ કાઢવા માટે વાપરેલા પદાર્થની બનાવટનો આપણને ચોક્કસ ખ્યાલ હોવો અત્યંત જરૂરી છે. આવી મોટી વસ્તુઓ કાળજી રાખીને ઘસીને સાફ કરી શકાય છે.

કેટલીક વખત ઘણી નાની વિગતો અથવા લેખ લોખંડના કાટમાં મળતાં નથી, પરંતુ તેને જસત અને કૉસ્ટિક વડે શુદ્ધ કર્યા બાદ થોડો વખત ભેજ-વાળી હવામાં કટાવા દેવાથી આ વિગતો કે લેખ જુદી જુદી રીતે કટાઈને દેખાતાં થાય છે. ઈંગ્લંડમાં વાઈકિંગ લોકોની તલવારોને આ રીતે સાફ કર્યા પછી તેને લાગેલા કાટથી તેના બનાવનારના લેખો ઉકેલવામાં આવ્યા હતા.

તાંબું અને કાંસું :

તાંબા અથવા કાંસાના પદાર્થો ધીરે ધીરે ખવાતાં તેનો કાટ એને સાચવી રાખે છે. આ કયુપ્રસ ઑકસાઇડની પરીક્ષા કરવાથી આ ધાતુનો કાટ ધીરે ધીરે તૈયાર થયો કે બનાવવામાં આવ્યો એ જાણવામાં મદદ મળે છે.

તાંબા કરતાં કાંસું વધારે ઝડપથી ખવાઈ જાય છે, કારણ કે એ તાંબા અને ટીન (Tin)નું સંમિશ્રણ છે. આ ક્રિયા ઇલેકટ્રોલીસીસથી થાય છે. જ્યારે તાંબું ખવાય છે અને તેના ક્ષારો તૈયાર થાય છે ત્યારે તેમાં રહેલાં ટીન અને બીજા પદાર્થો તેને ભીનાશવાળી પરિસ્થિતિમાં ફરી તાંબું બનાવે છે. આ પ્રક્રિયામાં ટીનનો સ્ટેનિક ઑકસાઈડ જેવા મજબૂત પદાર્થ બને છે અને તે ધીરે ધીરે વધતો જાય છે. તે ભૂકા જેવો હોઈ બીજી ક્ષારવાળી વસ્તુઓને ચૂસી લે છે. જ્યારે સારા ઉપલા કાટની નીચે આવો પદાર્થ તૈયાર થાય છે ત્યારે એને સાફ કરતાં ઘણી મુશ્કેલી પડે છે.

જ્યારે આ રીતે કાંસું ઘણું ખવાઈ ગયું હોય ત્યારે તેમાં કોઈ જાતની ધાતુ રહેલી હોતી નથી અને તે ભારી તડવાળું તથા બરડ બની ગયેલું હોય છે અને તેથી ઘણી ઝડપથી તૂટી જાય છે. નાની વસ્તુઓ ન પરખાય એવી બેડોળ બની જાય છે.

જ્યારે ધાતુ તદ્દન ખવાઈ ગયેલી હોય ત્યારે તે પદાર્થને સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોન જેવી વસ્તુઓ લગાડીને સંગ્રહી રાખવો. આવો પદાર્થ બનતા સુધી ધોવો નહીં પરંતુ જો ધોવાની જરૂર પડે તો વહેતા પાણીમાં ધોઈને બાષ્પીભવન કરેલા પાણી વડે સાફ કરીને સૂકવીને એની પર સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોન જેવા પદાર્થો લગાડવા.

જ્યારે ધાતુનો થોડો ઘણો ભાગ બચ્યો હોય અને સખત કાટ લાગેલી વસ્તુ હોય ત્યારે તેને જસત અને કૉસ્ટિક સોડા, મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ અથવા સાઈટ્રિક એસિડ સાથે ઉકાળવી. બેત્રણ કલાક સુધી એ ઉકળ્યા પછી તેને

ધોઈને સાફ કરીને તપાસવી અને ત્યારબાદ તેને યાંત્રિક રીતે સાફ કરવામાં ખાસ વાંધો નથી એમ લાગે તો તેને એ રીતે સાફ કરવી. એને માટે તીક્ષ્ણ પોલાદની છીણી અને નાની ઘડીઆળીની હથોડી જેવી વસ્તુઓ વાપરવી. મોટા ગઠ્ઠાઓને તોડીને તેની અંદર ઉપલાં રસાયણો જઈ શકે એવા માર્ગો કરવા જેથી તેની નીચેના ક્ષારો પર એ રસાયણો કામ આપી શકે. ત્યારબાદ બીજી વાર આ વસ્તુને ઉકાળવી. જો જલદી વસ્તુ સાફ ન થતી હોય તો તેને જસત તથા સલ્ફ્યુરિક એસિડ સાથે ઉકાળવી અને ત્યારબાદ જસત અને કૉસ્ટિક વડે ઉકાળવી. એને સાફ કરવા માટે નરમ પોલાદનું બ્રશ અથવા તાંબાનું બ્રશ વાપરવું. પદાર્થ સંપૂર્ણ સાફ થાય ત્યારબાદ તેને વહેતા પાણીમાં ધોઈને તેની પરના તમામ કલોરાઈડ દૂર કરવા.

જ્યારે સામાન્ય ખવાયેલા પદાર્થો હોય પરંતુ તેમાં ક્ષારોનું પ્રમાણ હોય ત્યારે તેમને સોડિયમ સેસ્કવી કાર્બોનેટ ૫% અથવા સાઈટ્રિક એસિડ ૨%માં બોળી રાખવા અથવા બંને પદાર્થોનો વારાફરતી ઉપયોગ કરવો. સોડિયમ સેસ્કવી કાર્બોનેટથી પેટીના વધે છે અને જો ઓક્ષીકલોરાઈડ મૂળ પદાર્થ પર જામ્યો હોય તો આ પ્રક્રિયા વધુ સારી થાય છે. સાઈટ્રિક એસિડથી તમામ કાટ પેટીના સાથે સાફ થઈ જાય છે. માટે હલકાં દ્રાવણો વાપરીને હંમેશાં પદાર્થને તપાસતા રહેવાથી તેમાં બગાડ થાય નહીં. જ્યારે સાઈટ્રિક એસિડ વાપરવાનો હોય ત્યારે દર ત્રીજે દિવસે તે બદલવો જોઈએ. પદાર્થ ચોખ્ખો થઈ જાય ત્યારબાદ તેની પરના કલોરાઈડ દૂર કરીને તેની પર સેલ્યુલોઈડ જેવું પડ ચઢાવી દેવું જોઈએ. જો પદાર્થ સાફ કરતી વખતે કેટલાક ભાગો જલદી સાફ થઈ જતા લાગે તો તેની પર ઓગાળેલું મીણ લગાડીને બાકીના ભાગ સાફ કરવા. જ્યારે આખો પદાર્થ સાફ થઈ જાય ત્યારે ગરમ ટર્પેન્ટાઈનથી મીણ કાઢી નાખવું અથવા ગરમ પાણીમાં પદાર્થને ઉકાળીને તે દૂર કરવું અને તેને ધોઈ નાખવો.

જો આ રીતે પદાર્થ સાફ ન થાય તો તેને સોડિયમ સેસ્કવી કાર્બોનેટ ૫ થી ૨૫% અથવા સાઈટ્રિક એસિડ (૧૦ %)માં ઉકાળીને તેની પરના ગઠ્ઠા છૂટા કરવા.

જ્યારે કાંસા પર સુંદર પેટીના હોય પણ તેને રોગ લાગ્યો હોય ત્યારે તેને સાફ કરવાનો કોઈ એક ઉપાય દર્શાવી શકાય નહીં, પણ નીચેની પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય.

જે જગ્યાએથી લીલો ભૂકો પડતો હોય તે જગ્યા સૌથી પ્રથમ સાફ કરવી જોઈએ. કેટલીક વાર સારા પેટીના પર ઓપ ચઢાવેલો હોય છે તેથી તેની પર બેન્ઝોલનું પોતું ફેરવીને તેના પરની ધૂળ તથા ચીકાસ દૂર કરવાં. ત્યારબાદ કાંસાના પદાર્થને ત્રણચાર દિવસ ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમાં બોળી રાખવો અને આ પાણી દિવસમાં એકબે વાર બદલવું.

ઝીણાં કાણાંવાળી કાચની કેશાકર્ષણ કરે એવી નળીમાં સલ્ફ્યુરિક એસિડ ભરવો અને જે જગ્યાએથી ભૂકો પડતો હોય ત્યાં એ જગ્યા પર ફરી વળે એટલો એસિડ લગાડવો અને બેત્રણ મિનિટ બાદ બ્લૉટીંગ વડે એસિડ દૂર કરીને સોય વડે ખવાતી ધાતુ સાફ કરીને ફરી પાછો એસિડ લગાડવો. આ રીતે બેઝિક કલોરાઈડ તૂટી જાય છે અને સારો પેટીના ખરાબ થતો નથી. ત્યારબાદ પદાર્થને ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમાં ધોઈને ગરમ જગ્યાએ એકબે અઠવાડિયા સુકાવા દેવો, અને ત્યારબાદ તેની ફરી પરીક્ષા કરવી. જો આ જગ્યા સાફ થઈ ગઈ હોય તો તેની પર મધમાખનું મીણ લગાડવું. સલ્ફ્યુરિક એસિડને બદલે સાઈટ્રિક એસિડ વપરાય છે પરંતુ તેનાથી ગોળ ડાઘા પડી ન જાય તેની કાળજી રાખવી.

મોટી કાંસાની વસ્તુઓ હોય તો તેની પરનાં દરેક ટપકાં પર ૧૦% સોડિયમ સેસ્કવી કાર્બોનિટમાં બોળેલા કાગળના માવાની વટાણા જેવડી ગોળીઓ કરીને લગાડવી. આ રીતે ઘણી વાર ગોળીઓ લગાડીને છેવટે કાગળના માવાને ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમાં બોળીને તેની ગોળીઓ બનાવીને લગાડવી જેથી સોડિયમ સેસ્કવી કાર્બોનિટની અસર દૂર થઈ જાય. કેટલીક વાર કાંસાના પદાર્થના થોડા ભાગો પર રાસાયણિક ક્રિયાઓ કરવી હોય તો તેના બીજા ભાગને રબર અથવા મીણ લગાડીને આ ક્રિયાઓ કરવી. જ્યારે સુંદર પેટીનાવાળો કાંસાનો પદાર્થ હોય ત્યારે તેની પર મીણનું પાતળું પડ ચઢાવવું, અથવા ૧૫ ગ્રામ સેન્ડાર્ચને ૫૦ સી. સી. ઈથાઈલ આલ્કોહોલમાં ઓગાળીને આ દ્રાવણમાં ૧૦૦ સી. સી. ઓઈલ ઓફ સ્પાઈક અને સફેદ મધમાખીનું મીણ ૧.૫ ગ્રામ અને પેરેફીન વેક્ષ (૧૩૦° ફે. ગલનબિંદુ)ને ઓગાળીને ભેળવવું અને હલાવતા જવું. જ્યારે બધું એકરસ થાય ત્યારે તેને એક બરણીમાં ખાલવી લેવું. આ બરણીની આજુબાજુ પાણી હોય તો આ મિશ્રણ જલદી ઠંડું પડે છે. આ મિશ્રણનો ઉપયોગ કરવો.

જો કાંસાના પોલા ઢાળેલા પદાર્થો હોય તો તેની અંદરનો ગાભ બને તો કાઢી નાખવો પરંતુ આ કામ હંમેશાં બનતું નથી. ગાભ કાઢી નાખ્યા પછી

કાંસાને સામાન્ય કાંસાના પદાર્થની માફક સાફ કરવું; પરંતુ ઘણી વાર ગાભ ધાતુ સાથે એવો મળી ગયેલો હોય છે કે તે નીકળતો નથી અને તે વખતે ઘણી કાળજી રાખીને કાંસાના ઉપલા ભાગની ઉપરનો કાટ છીણી અને હથોડીની મદદથી કાઢીને તેની ઉપર મીણ વગેરેનું પડ ચઢાવી દેવું.

ઘણી વાર કાંસાની વસ્તુ સાફ કરતાં તેની પર કોતરણી કે લેખ દેખાય તો તેને જસત અને ૯૦% સલ્ફ્યુરિક એસિડ વડે સાફ કરવી.

જો સોનાથી કાંસાને રસેલું હોય તો તેને માટે ૫% સોડિયમ સેસ્કવી કાર્બોનેટ જેવું નરમરસાયણ વાપરવું. જો સોનાનું પડ સાધારણ જ ચોંટી રહેલું હોય તો તે વસ્તુને હલાવવી નહીં અને તે સાફ કરવામાં વાપરેલાં રસાયણો બક નળી દ્વારા કાઢી નાખવાં અને સાચવીને નવાં ઉમેરવાં. જો સોનું બરાબર વળગી રહેલું હોય તો સાઈટ્રિક એસિડ ખૂબ ધ્યાનપૂર્વક વાપરવો અને વસ્તુ સાફ થયા પછી એ વસ્તુને ધોઈને એસિડને સંપૂર્ણ રીતે કાઢી નાખવો. આ રીતે પદાર્થ સાફ કરીને સોના પર સેલ્યુલોઈડનું પડ ચઢાવવું. કેટલીક જાતનું સોનું એસિડથી સફેદ થઈ જાય છે. તેથી પહેલાં થોડા ભાગ પર પ્રયોગ કરીને છેવટે આખા પદાર્થને સાફ કરવો.

જો પદાર્થ પર જડતર કર્યું હોય તો તેની ઉપર મીણ અથવા રબર ચઢાવીને બીજા ભાગો સાફ કરવા અને તેને માટે યોગ્ય બ્રશ વાપરવું.

સોનું, ચાંદી વગેરે :

જ્યારે સોનાના અથવા ચાંદીના પદાર્થો મળે છે ત્યારે સોનું જો ચોખ્ખું હોય તો તેની પર લાગેલો કાદવ, માટી વગેરે કાળજીપૂર્વક સાફ કરવાથી તમામ કામ પૂરું થાય છે પરંતુ તેમાં બીજી ધાતુ હોય તો ફોર્મિક એસિડમાં આ પદાર્થ સાફ કરીને એસિડ ધોઈ નાખવો.

પરંતુ ચાંદીની વસ્તુઓ વધારે તકલીફ આપે છે. જો ચાંદીના પદાર્થો ખારવાળી જમીનમાં રહ્યા હોય તો તે સંપૂર્ણ ક્લોરાઈડ બની ગયા હોય છે. સિલ્વર ક્લોરાઈડ પાણીમાં ઓગળતું નથી. તેને સાઈટ્રિક એસિડથી સાફ કરવું વધુ સારું છે, અને તેને જસત તથા કૉસ્ટિકથી શુદ્ધ કરવાની જરૂર નથી. જ્યારે કટાયેલા તાંબાના ગઠ્ઠાઓ તેને ચોંટેલા હોય ત્યારે તે યાંત્રિક રીતે ઉખાડવા નહીં પણ સખત એમોનિયા અને ૨૦% ફોર્મિક એસિડથી ઓગાળી નાખવા અને ત્યારબાદ પદાર્થને જસતનો ભૂકો તથા ફોર્મિક એસિડમાં શુદ્ધ કરવો.

જો પદાર્થ મોટો હોય અને તેની પર ઘણું કલોરાઈડ વળગેલું હોય તો તેને જસત અને કોસ્ટિક સોડા વડે શુદ્ધ કરવો. પરંતુ આમ કરતાં પદાર્થની સપાટી નરમ અને છિદ્રાળુ બને છે, અને તે કાળજીપૂર્વક સાફ કરવી પડે છે, અને તેને બરાબર ધોઈ નાખવી પડે છે. સંપૂર્ણ સુકાયા પછીથી આ પદાર્થને ધીમે ધીમે ગરમ કરવાથી અથવા ઘસવાથી તેની સપાટી સારી થાય છે; પરંતુ પદાર્થને સંપૂર્ણ રીતે સૂકવ્યા પહેલાં સખત ગરમી આપવી નહીં.

જ્યારે ચાંદી સાથે બીજી હલકી ધાતુ મળેલી હોય ત્યારે જ્યાં સુધી હલકી ધાતુ હોય ત્યાં સુધી ચાંદીની વસ્તુ ખવાતી નથી. આ રીતે ક્વચિત્ પ્રાચીન ચાંદીની વસ્તુ નવી જેવી આપણને મળે છે; પરંતુ તે બરડ થઈ ગયેલી હોય છે. કારણ કે ઘણાં વર્ષો વહી જવાથી ચાંદીના નાના નાના ગાંગડા થઈ ગયા હોય છે. જો તે પાતળી વસ્તુ હોય તો તે ખૂબ બરડ થઈ જાય છે. આવી વસ્તુઓને ધીમે ધીમે તપાવતાં તપાવતાં લગભગ લાલ થાય તેટલી તપાવવી પરંતુ સંપૂર્ણ લાલ થવા દેવી નહીં. આ રીતે તે ફરી પાછી મજબૂત બને છે; પરંતુ તપાવતી વખતે ધાતુને વળવા દેવી નહીં કે તેને ઓગળવા દેવી નહીં. જો જ્યોત લીલાશ પડતો રંગ દર્શાવે કે પીગળેલા ક્ષારો પડતા દેખાય તો તરત જ પદાર્થ તપાવવાનું બંધ કરી દેવું.

ચાંદીને પોલીશ કરવા માટે પ્રીસિપિટેડેટ ચાક વાપરવો અથવા એમોનિયા ઘસવો. ત્યારબાદ વહેતા પાણીમાં એ પદાર્થને ધોઈને તેને ખડબચડાં કપડાંથી સાફ કરવો અને પછી સેલવીટ કલોથથી તે સાફ કરી નાખવો.

સીસું :

જ્યારે સીસું શુદ્ધ હવામાં કટાય છે ત્યારે તેની પર રક્ષણાત્મક ઓકસાઈડનું પડ જામે છે; પરંતુ કેટલાક હલકા સેન્દ્રિય એસિડો સીસાને ખરાબ કરે છે. આ એસિડને લીધે જે પદાર્થો તૈયાર થાય છે તે ઓકસીજન તથા કાર્બોનિક એસિડની અસરને લીધે સીસાના બેઝિક કાર્બોનિટ બનાવે છે. આ સફેદ રંગનો સહેજ ભૂખરો ભૂકો બને છે અને આ જાતનો સીસાનો કહોવાટ એને સંપૂર્ણ સાફ કરી નાખે છે. આથી સીસાના પદાર્થોને ઓક જેવાં લાકડાનાં કબાટમાં રાખવા નહીં. સીસાની વસ્તુઓ પર સફેદ ડાઘા પડે એટલે તે ખવાવાની શરૂઆત થાય છે.

સીસાના આ કાર્બોનિટ દૂર કરવા માટે ૫% નાઇટ્રિક અથવા એસીટિક એસિડ વપરાય છે. કાર્બોનિટ દૂર કર્યા પછી સીસાના પદાર્થને ૨% કોસ્ટિક સોડાના દ્રાવણમાં રાખીને એસિડ સાફ કરીને એ આલ્કલીને ધોઈ નાખવો જોઈએ. આને માટે સીસાના પદાર્થને દશેક મિનિટ ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમાં ઉકાળવો

અને પછી ગરમ પાણીમાં ધોઈ નાખવો. સીસાના પદાર્થ પર ગરમ પાણી રેડીને તેને પાંચેક મિનિટ ઉકાળવું અને ત્યારબાદ તેને ખાલી કરવું. આમ એક-બે વાર સાફ કરવું. ત્યારબાદ લિટમસ અથવા ફીનોલ્ફથેલીન જેવા સૂચક પદાર્થોથી તેની પર કોઈ એસિડ કે બેઝ નથી તેની ખાતરી કરવી, અને ત્યારબાદ તેને બહાર હવામાં રહેવા દેવો જેથી તેની પર ઓકસાઈડનું પડ આવી જશે, ત્યારબાદ તેને ગરમ મીણમાં બોળવો અથવા બેન્ઝોલ અને ડામર રેઝિનનું પડ ચઢાવવું.

સીસાને જસત અને કૉસ્ટિકની પદ્ધતિથી પણ સાફ કરી શકાય છે. પરંતુ તે સાફ કરવા માટે તદ્દન નરમ બ્રશ વાપરવું જેથી તેની પર ઘસરકો ન પડે.

સીસાને સ્વચ્છ કરવા માટે બ્રીટનરની પદ્ધતિ નીચે પ્રમાણે છે. કૉસ્ટિક પોટાશના ૬૫% દ્રાવણમાં સીસાંના પદાર્થને ડુબાડીને તેને ગરમ રાખવું. દર પા કલાકે સીસાને સાફ કરવું. તમામ સફેદ કાર્બોનેટ દૂર થાય ત્યાંસુધી આ ક્રિયા કરવી. જો ખાડાઓમાં કાર્બોનેટ દેખાય તો સીસાંની વસ્તુને જસતના પદાર્થ પર મૂકીને દ્રાવણ બદલવું. ત્યારબાદ સીસાંને ધોઈને તેની પર એસિડ કે બેઝ નથી એ બાબત ખાતરી કર્યા બાદ તેને છેલ્લી વાર ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમાં ધોઈને ચોખ્ખા આલ્કોહોલમાં અડધો કલાક બોળી રાખવું. ત્યારબાદ એ આલ્કોહોલ બદલવો અને છેલ્લે એનહાઈડ્રસ ઈથરમાં મૂકી રાખવો. ત્યારબાદ ઈથર ખંખેરી નાખીને પદાર્થને ૭૦° સે. ગરમી આપીને ગરમ મીણમાં વેક્યુમ ડેસીકેટરમાં બોળવો. આ મીણમાંથી પરપોટા નીકળતા બંધ થાય ત્યાં સુધી સીસાને બોળી રાખવું. ત્યારબાદ વધારાનું મીણ ગરમ કેમોય લેધરથી લૂછી કાઢવું. આ રીત પોલા સીસાના પદાર્થો માટે ઘણી સારી છે.

વિદ્યુતથી પદાર્થ સાફ કરવાની રીત :

ધાતુઓને વિદ્યુતપ્રવાહથી સાફ કરવાની રીત જાણીતી છે. ધાતુઓને વિદ્યુતપ્રવાહથી સાફ કરવા માટે એક વિશિષ્ટ સાધનની જરૂર પડે છે. આ સાધનની મદદ વડે ધાતુ પરનો કાટ દૂર કરી તેને શુદ્ધ કરી શકાય છે. પદાર્થ શુદ્ધ કરવા માટે વિદ્યુતપ્રવાહનું બળ ઓછું હોય તો ધીમે ધીમે પણ સારી રીતે સાફ થાય છે. આ કામ માટે બળવાન વિદ્યુતપ્રવાહ વાપરવો નહીં. આ સાધનની રચના માટે જુઓ આકૃતિ ૩૬.

આ પ્રમાણે મળતા પ્રાચીન પદાર્થો સાફ કર્યા પછી તેને અવારનવાર તપાસીને તેની પર થતી ક્રિયાઓનું અવલોકન કરી સાચવવા પડે છે.

૯. પુરાવસ્તુવિદ્યાનો હેવાલ

હેવાલલેખનની અગત્ય :

પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રવૃત્તિઓ સંશોધન, ઉત્ખનન, સંરક્ષણ વગેરેનો આખરી ઉપયોગ પ્રાચીન યુગના માનવજીવન માટેના આપણા જ્ઞાનમાં ઉમેરો છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા માનવસમાજનાં અનેક અંગો માટે આપણને જે માહિતી મળે છે તેનો હેવાલો, વ્યાખ્યાનો અને પ્રદર્શનો દ્વારા પ્રસાર કરવાની દરેક પુરાવસ્તુવિદ્‌ની ફરજ છે. આ ફરજમાં કોઈ પણ સંશોધિત કે ઉત્ખનિત સ્થળનો હેવાલ આપવાનું મહત્ત્વ સૌથી વધારે છે. હેવાલના વાચકોમાં સંશોધકો તથા સામાન્ય રસ ધરાવનાર વ્યક્તિઓ હોય છે. આથી સામાન્ય વાચકને ટૂંકામાં કાર્યનાં પરિણામો સમજાય એ રીતે શરૂઆતમાં સંક્ષેપમાં આપવામાં આવે એ ઇષ્ટ છે. હેવાલના બીજા ભાગો વિશદ રીતે અને વિસ્તારથી સંશોધકો માટે આલેખાવા જોઈએ. આ કાર્ય માટે જુદા જુદા લેખકોના હેવાલોનું સારું અવલોકન કરવું જરૂરી છે.

આ હેવાલ પૈકી સ્થળ-તપાસ પછી કયા પ્રકારની માહિતી કેવી રીતે આપવી એનો થોડોઘણો ખ્યાલ આગલા પ્રકરણમાં આપ્યો છે તેથી અત્રે ઉત્ખનનના હેવાલોની જરૂરિયાતો કેવા પ્રકારની છે તે જોઈશું.

નિવેદન પદ્ધતિ :

ઉત્ખનનનો હેવાલ મુખ્ય બે વિભાગમાં વહેંચી નંખાય. હેવાલનો સૌથી પ્રથમ વિભાગ લેખનકાર્ય છે અને બીજો વિભાગ લેખનને સમર્થન આપતાં ચિત્રો તૈયાર કરવાનો છે. ઉત્ખનનનો નિવેદન વિભાગ સ્પષ્ટ સુવાચ્ય તથા પ્રાસાદિક હોવો જરૂરી છે. લેખન વિભાગનાં ત્રણ અંગો છે. પ્રથમ વિભાગમાં ઉત્ખનનનું સ્થળ અને તેના કાર્યનું વિવરણ અને બીજા વિભાગમાં ઉત્ખનનમાંથી પ્રાપ્ત થયેલા પદાર્થોનું વર્ણન અને ત્રીજા વિભાગમાં આ ઉત્ખનનને પરિણામે નિષ્પન્ન થતાં અનુમાનો તથા વિચારોના ફેરફારો વગેરે દાખવવાની જરૂર છે.

ઉત્ખનનનો હેવાલ લખવાની કોઈ નિશ્ચિત ધાટી નક્કી કરીને એ જ રીતે તે લખાવો જોઈએ એવી વિશિષ્ટ પરિપાટી સ્થિર થઈ નથી અને તે સ્થિર

થઈ શકે એમ પણ નથી, કારણ કે જુદાં જુદાં સ્થળોની લાક્ષણિકતાઓ તથા જુદા જુદા કાળના અવશેષોની ભિન્નતા તેમ જ સંશોધકનું વલણ, તેની તે વખતની દૃષ્ટિ અને તાત્કાલીન પ્રાચીન અવશેષોનાં જ્ઞાનની પરિસ્થિતિ તથા એ પરિસ્થિતિ પરથી ઉત્પન્ન થયેલા વિચારો જે તે કાળના હેવાલો પર વિશિષ્ટ છાપ મૂકી જાય છે. આ હકીકત હોવા છતાં પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઉત્ખનનના હેવાલ માટે એક ધ્યાનમાં રાખવા જેવી વાત છે કે ઉત્ખનનકાર્ય વિનાશક પ્રવૃત્તિ છે. એ પ્રવૃત્તિથી પ્રાચીન અવશેષોનાં સ્વરૂપનો નાશ થાય છે તેથી ભવિષ્યમાં એ અવશેષો ઉત્ખનન પહેલાં જે સ્થિતિમાં હતા તે સ્થિતિ ફરી પાછી આવવાની નથી. તેમ જ બીજી કોઈ પણ કૃત્રિમ રીતે એ પરિસ્થિતિ બીજી કોઈ પણ વ્યક્તિ સર્જી શકવાની નથી. તેથી સિદ્ધાંતની દૃષ્ટિએ ઉત્ખનનનો હેવાલ તદ્દન પ્રામાણિક હોવો જોઈએ અને એ ઉત્ખનન કેમ કરવામાં આવ્યું એનો સંપૂર્ણ ખ્યાલ આપતો હોવો જોઈએ. આ પ્રકારનો દાર્શનિક હેવાલ કદાચ સંખ્યાબંધ કેમેરાઓ વડે ચલચિત્ર તૈયાર કરવાથી આપી શકાય. પરંતુ એ રીત અત્યંત ખર્ચાળ અને હજુ સુધી માત્ર કલ્પનાનો વિષય હોઈ ઉત્ખનનનો હેવાલ તેના લખાણ ઉપર ઘણો આધાર રાખે છે.

નિવેદનનો આદર્શ :

ઉત્ખનનનો હેવાલ સૈદ્ધાન્તિક રીતે સત્યશોધક હોવો જોઈએ અને તેથી તે યથાતથ માહિતી પર રચાયેલો હોવો જોઈએ. આથી ઉત્ખનન કરનાર પર એક ગંભીર જવાબદારી આવી પડેલી હોય છે. તે જે જે પરિસ્થિતિ જુએ છે તેની તેણે નોંધ કરેલી હોય છે પરંતુ આ તમામ નોંધો છાપી શકાતી નથી. તેથી તેણે પોતાની નોંધને વ્યવસ્થિત સળંગ વાર્તાનું રૂપ આપવું પડે છે. આ પ્રકારના લખાણમાં બનતા સુધી હેવાલ લખનારે નિષ્પક્ષ વલણ અખત્યાર કરવું જરૂરી છે. ઉત્ખનન દ્વારા પોતાની કોઈ સંભાવના સાબિત કરવાના પ્રયત્ન કરવાને બદલે ઉત્ખનનમાંથી પ્રાપ્ત થતી માહિતીને જ વળગી રહીને લેખનકાર્ય કરવું ઇષ્ટ છે. ઉત્ખનનમાંથી મળતી હકીકતો દબાવી રાખીને કે પોતાને નહીં સમજાયેલી વસ્તુઓની નોંધ કરવી છોડી દઈને કે તેમાં પોતાની સંભાવના અનુરૂપને હકીકતો રજૂ કરીને લખાતા હેવાલો, કદાચ ક્ષણિક ઉપયોગમાં આવે, પરંતુ લાંબે ગાળે સંશોધકની કીર્તિને એ હેવાલો ઝાંખી પાડે છે. અને એ ઇતિહાસનો અને થઈ ગયેલી સંસ્કૃતિનો દ્રોહ કરવા બરાબર છે. એ ધ્યાનમાં રાખવા જેવી હકીકત છે.

નિવેદનમાં વિવિધ વિષયના નિષ્ણાતોનો ફાળો :

ઉત્ખનનમાંથી પ્રાપ્ત થતી અસંખ્ય વસ્તુઓ પર પુરાવસ્તુશાસ્ત્રી લખવાને સમર્થ હોતો નથી, તેથી આવા પદાર્થો નિષ્ણાતો પાસે તપાસડાવી તેનું સંપૂર્ણ પૃથક્કરણ કરાવીને પોતાના અભિપ્રાયો બાંધવા ઇષ્ટ છે. ખાસ કરીને ધાતુઓ પથ્થરો, હાડકાં, વનસ્પતિના અવશેષો, જમીનની જાત વગેરેની તપાસ વૈજ્ઞાનિક દષ્ટિએ કરાવવી જરૂરી છે અને તે તપાસના હેવાલો ઉત્ખનનના હેવાલમાં પરિશિષ્ટો રૂપે રજુ થાય એ ખૂબ જરૂરનું છે.

નિવેદનમાં વર્ણનો :

ઉત્ખનનના હેવાલમાં મોટે ભાગે યથાર્થ વર્ણનો આવે છે. આ વર્ણનો ખૂબ ઝીણવટભર્યાં અને બને તેટલાં ચોક્કસ હોવાં જરૂરી છે, ઉત્ખનનનું સ્થળ કયાં અને કેવી પરિસ્થિતિમાં હતું, તેનો પૂર્વ ઇતિહાસ કયા પ્રકારનો હતો, તે સ્થળ પ્રથમ કેવી રીતે શોધાયું એ તમામ હકીકતો પ્રાસ્તાવિક રૂપે શરૂઆતમાં આપવાથી ઉત્ખનનના સ્થળને માટે જરૂરી સામગ્રી મળી રહે છે. ઉત્ખનન દ્વારા કેવા પ્રકારની માહિતી પ્રાપ્ત થઈ એની સંક્ષેપમાં શરૂઆતમાં રજુઆત કરવાથી વધારે અનુકૂળતા પ્રાપ્ત થાય છે, આ પૂર્વ ભૂમિકા રજૂ કર્યા બાદ, ઉત્ખનન માટે ખોદવામાં આવેલી ખાઈઓનું વ્યવસ્થિત વર્ણન આપવું ઇષ્ટ છે. ત્યારબાદ દરેક ખાઈમાંથી મળેલી ઇમારતો તથા તેના થરો, તેની રચના તથા જુદી જુદી ખાઈઓના થરો તથા તેમાંથી મળતી વસ્તુઓ પરથી તેના કાળ તથા તેની પરિસ્થિતિ માટેની તુલનાત્મક માહિતી રજૂ કરવાની જરૂર નાનાં ઉત્ખનનોમાં સવિશેષ રહે છે, કારણ કે આવી માહિતી સિવાય જે તે સ્થળનાં સ્તરબંધારણ અને વિકાસ સમજાતાં નથી. જ્યારે મોટાં ઉત્ખનનો હોય ત્યારે પણ આવી અનેક ખાઈઓના હેવાલો અને અભ્યાસ પરથી સળંગ ચિત્ર ઊભું કરવાની સગવડ રહે છે. સ્તરોનાં વર્ણનમાં તે કેવા પ્રકારનો થર છે, એટલે કે તેનું બંધારણ માટી, કાંકરા, કોલસા, રાખ વગેરે કેવા પદાર્થોથી થયેલું છે તે હકીકતની સાથે એ સ્તર મકાનનો ભંગાર છે કે બહાર કચરો નાખવાથી થયેલો છે કે એવાં કયાં કારણોથી થયો છે એની પણ બને તેટલી વિશદ માહિતી થરના બંધારણમાં આપવામાં આવે તો એ થરની બનાવટ તથા તેનાં પરિબળોની માહિતી ઘણી સહેલાઈથી સમજી શકાય. માત્ર થરની બનાવટ અને રંગનું વર્ણન પુરાવસ્તુની પ્રક્રિયા સમજવા માટે પૂરતાં હોતાં નથી. તેથી ઉત્ખનન વખતે કરેલી નોંધને આધારે આ થરો કેવી રીતે સર્જાયા તેની વિગતવાર માહિતી આપવી ઇષ્ટ છે.

ઉત્ખનનો અને પરિભાષા :

ઉત્ખનનમાં મળેલી માહિતી પ્રમાણે જુદી જુદી ખાઈઓનાં સ્તરોની સરખામણી કરીને તેના બળો, તે થરોનો કાળ, તેની ઉત્પત્તિનાં કારણો વગેરેની માહિતી આપીને તે દ્વારા સ્થળ પર થયેલા ફેરફારનું સળંગ ચિત્ર ઊભું કરવા માટે યોગ્ય શબ્દાવલીની જરૂર પડે છે. ઉત્ખનનમાં કેટલાક પારિભાષિક ગણાય એવા શબ્દો વાપરવાની આપણી સ્વાભાવિક વૃત્તિ રહે તે વખતે બીજે સ્થળે થયેલાં ઉત્ખનનોનો પ્રત્યક્ષ પરિચય ન હોય ત્યારે તે હેવાલમાં આવેલા શબ્દોને જ પારિભાષિક તરીકે ગણીને જો તેનો પ્રયોગ કરવામાં આવે તો તેનાથી ગૂંચવણ ઉત્પન્ન થાય છે. થરરચનાની બાબતમાં આપણી જે સ્થાનિક વિગત હોય તે પરથી આપણને જે જાણવા મળ્યું હોય તે સ્પષ્ટ રીતે વાચકને સમજાય એ જાતની પરિભાષાનો ઉપયોગ હિતાવહ છે અને તેથી હકીકતોનો કોઈ પણ પ્રકારનો દોષ ન થાય એ જોઈને પોતાના હેવાલની શબ્દાવલી વાપરવી જોઈએ. ગુજરાતીમાં હજુ સુધી ઉત્ખનનના હેવાલો લખાયા નથી તેથી. ગુજરાતીમાં જે લખાણો થાય તેના લેખકો પોતાના અનુભવ અને નિરીક્ષણ પર આધાર રાખીને પોતાની શબ્દાવલી તૈયાર કરે એ ઇષ્ટ છે. તેમાં જમીનની જાત, માટીનો પ્રકાર, જમીનનું બંધારણ વગેરે માટે સ્થાનિક પ્રયોગો તેમજ અભ્યાસ મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે એ નોંધવા જેવી હકીકત છે.

સંસ્કૃતિના યુગોનું વર્ગીકરણ :

પરંતુ થરો અને ખાઈની સંસ્કૃતિના યુગોનું વર્ગીકરણ કરવામાં નિશ્ચિત પ્રણાલિકા નજરે પડે છે. મોટે ભાગે ઉત્ખનનમાં કાળગણના કરવામાં જે યુગ સૌથી પ્રથમ હોય તેને પ્રથમ ગણવામાં આવે છે; અર્થાત્ સ્થળ પરનો સૌથી જૂનો કાળ પ્રથમ ગણાય છે અને ત્યારબાદ ક્રમશઃ તેને અંકો આપવામાં આવે છે. એક યુગના પેટાવિભાગો માટે જુદા જુદા સમય આપવામાં અક્ષરોથી ગણના થાય છે. દાખલા તરીકે વડોદરા ૧, ૨અ, ૨બ વગેરે. આમાંનો પ્રથમ અંક યુગ દર્શાવે છે અને બીજો અક્ષર તેનો પેટાસમય દર્શાવે છે પરંતુ તે બધા નીચેથી ઉપર આવતા હોય છે. કેટલાક જૂના અંગ્રેજી ગ્રંથોમાં સૌથી ઉપલા વિભાગને ૧ ગણવામાં આવતો અને નીચેના વિભાગોના અંકો વધતા જતા દર્શાવવામાં આવતા; પરંતુ આ પ્રથા હવે ખાસ પ્રચલિત નથી ઐતિહાસિક દૃષ્ટિએ જે સૌથી પ્રાચીન અવશેષો હોય એને પ્રથમ ગણવાની

પદ્ધતિ વધારે ઇષ્ટ છે એમ કહી શકાય અને તેનેા સાર્વત્રિક ઉપયેાગ થાય છે. આપણે ત્યાં આ પ્રકારની પ્રણાલિકા પુરાવસ્તુવિદ્યા પર લખાતા લેખેામાં જોવામાં આવે છે અને તે ચાલુ રાખવી હિતાવહ છે.

પ્રથમ શેાધતા અવશેષેાનું નામાભિધાન :

જ્યારે નવી સંસ્કૃતિના અવશેષેા મળે ત્યારે તેના નામાભિધાનની બે પ્રથાએા નજરે પડે છે. પ્રથમ પ્રથામાં જે સ્થળેથી આ અવશેષેા સૌથી પહેલા મળ્યા હેાય તે સ્થળના નામથી એ સંસ્કૃતિ એાળખાય છે અથવા જે પ્રદેશમાં તે મળ્યા હેાય તે પ્રદેશના નામથી એ સંસ્કૃતિ એાળખાય છે. સિંધુ નદીની ખીણમાંથી મળતી તામ્રાશ્મયુગની સંસ્કૃતિને આ પ્રથાએાને અનુસરીને હડપ્પાની સંસ્કૃતિ અથવા સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિ કહેવામાં આવે છે. કેટલીક વાર માત્ર વિશિષ્ટ વસ્તુએાને જે તે સ્થળનાં નામ સાથે સાંકળી દેવામાં આવે ત્યારે તે નામેા વધારે તકલીફ ઉત્પન્ન કરે છે. અશ્મ એાજારેાનાં નામેા યુરેાપમાં શરૂઆતમાં જે સ્થળેથી તે મળ્યાં તે સ્થળ પરથી આપવામાં આવતાં અને તેથી ઘણી ગરબડ ઉત્પન્ન થતી. આવાં નામેા Acheulian, Abbevilian, Tyacian વગેરે ગણાવી શકાય. આથી જ્યારે નવી સંસ્કૃતિ મળે ત્યારે તે તમામ પદાર્થો દર્શાવવામાં આવતી સંસ્કૃતિ માટે એક નામ પાડવું ઇષ્ટ છે, અને પદાર્થવિશેષને એ નામથી એાળખાવતાં પહેલાં ઘણેા વિચાર કરવાની જરૂર છે. જ્યારે સંસ્કૃતિનું નવું નામ આપવામાં આવે ત્યારે તેને માટે ભદ્રંભદ્રીય પ્રયેાગ ન થાય એ ધ્યાનમાં રાખવું. અંગ્રેજીમાં આવા Chopper Chopping Complex જેવા પ્રયેાગેા થાય છે. તે તરફ અંગુલિનિર્દેશ બસ થશે. આ પ્રકારના પ્રયેાગેામાં સંસ્કૃતિના તમામ અવશેષેાને આવરી લેતા મેાટા સમાસેા બનાવવાનેા પ્રયત્ન થયેલેા દેખાય છે. ઘણી વાર જુદે જુદે સ્થળેથી મળતા પદાર્થસમૂહેામાં ફેરફાર હેાય છે તેથી સાધારણ લાગતા ફેરફારને નવી સંસ્કૃતિનું નામ આપતાં પહેલાં ખૂબ વિચાર કરવાની જરૂર રહે છે. ગુજરાતમાં આજસુધી મળેલી સંસ્કૃતિએાની ચર્ચા પાછળના દશમાં પ્રકરણમાં કરી છે. તેથી અહીંની સંસ્કૃતિએાનાં નામેાનેા વાચકને સહેલાઈથી ખ્યાલ આવશે.

આ પ્રમાણે શરૂઆતમાં થરેા, તેની સંસ્કૃતિએા અને તેના કાળનેા કેટલેાક પ્રાથમિક ખ્યાલ આપ્યા પછી ઉત્ખનનમાંથી પ્રાપ્ત થયેલી વસ્તુએાનાં વર્ણનેા આપવાં જરૂરી છે.

અશ્મયુગના અવશેષોનાં વર્ણનો :

ઉત્ખનન જો પ્રાગૈતિહાસિક અશ્મયુગનું હોય તો તેમાંથી મોટે ભાગે પથ્થરો અને હાડકાં, છીપ વગેરે મળે છે અને ત્યાર પછીના ખેતીની શોધ પછીના કાળનું હોય તો તેમાંથી માટીનાં વાસણો, જુદી જુદી ધાતુની થોડી વસ્તુઓ, હાડકાં, કવચિત્ લાકડાં, પથ્થરની વસ્તુઓ વગેરે ત્રીજા પ્રકરણમાં વર્ણવ્યા પ્રમાણે પ્રાપ્ત થાય છે. દરેક વર્ણવેલી વસ્તુ કયે સ્થળેથી અને કયા થરમાંથી મળી અને તેનો રજિસ્ટર નંબર કયો છે તે અવશ્ય લખવું જોઈએ; અથવા કોઈ પણ માણસને તપાસવા માટે વસ્તુઓ જોઈએ તો તે સહેલાઈથી શોધી શકાય એવી કોઈ પણ પ્રકારની સંજ્ઞા વાપરવી જરૂરી છે.

પથ્થરનાં ઓજારોનાં વર્ણનો :

પથ્થરના પદાર્થો પૈકી ઓજારો, તેનાં ગર્ભો (Cores), પતરીઓ (Flakes) વગેરેનું વર્ણન કરવામાં ઘણી સાવધાની રાખવી પડે છે. ઓજારો બનાવવામાં આવ્યાં હોય એ પથ્થરો કઈ જાતના છે, પથ્થરનાં ઓજારો તોડીને બનાવવામાં આવ્યાં હોય તો તે ગર્ભનાં છે કે પતરીનાં અને એ બેમાંથી ગમે તે પ્રકારનાં હોય તો તેની ધાર કેવી રીતે તીક્ષ્ણ કરવામાં આવી અથવા તેના બીજા ભાગોની તીક્ષ્ણતા કેવી પદ્ધતિએ ઓછી કરવામાં આવી એ હકીકતો સ્પષ્ટ રીતે આલેખવી જોઈએ. તદુપરાંત તેના પ્રાપ્તિસ્થાનની ચોક્કસ માહિતી અને એ ઓજાર પર પાણી અને હવામાનની અસર થઈ છે કે નહીં તે સ્પષ્ટ કરવું જોઈએ. પથ્થરોનાં ઓજારોનાં નામ તેના દેખાવ પરથી અથવા તેના કલ્પિત ઉપયોગ પરથી આપવામાં આવે છે. મોટે ભાગે પ્રાચીન યુગમાં દરેક કાર્ય માટે વિશિષ્ટ ઓજારો બનાવવામાં આવતાં ન હતા; તેથી તે યુગનાં ઓજારોના હેવાલ હંમેશાં વર્ણનાત્મક અને તુલનાત્મક રહે છે અને તેમાં રૂપસામ્ય ઘણો ભાગ ભજવે છે. જે ઓજારોનો ઉપયોગ સ્પષ્ટ જાણી શકાતો હોય તેનાં નામો ઉપયોગ પરથી પાડવામાં વાંધો નથી. પથ્થરનાં મળેલાં ઓજારોનો સંભવિત ઉપયોગ કે ઉપયોગો કયા હતા તે ચોક્કસ કરવું જોઈએ અને એ ઓજારો સીધાં વપરાતાં કે તે દ્વારા બીજી ઉપયોગની વસ્તુઓ બનાવાતી એ હકીકત પર ધ્યાન દોરવું જરૂરી છે.

પથ્થરના ઇતર પદાર્થો :

પથ્થરનાં ઓજારો ઉપરાંત ઘરમાં વપરાતી નિશાઓ, નિશાતરા ઘંટીઓ, મુદ્રાઓ, મણકા વગેરે અનેક પદાર્થો મળે છે. આ દરેક પદાર્થના વર્ણનમાં

પથ્થરની જાત, વસ્તુનું નામ, તેનો આકાર તથા કદ નોંધવાની જરૂર રહે છે. આ પ્રકારના પદાર્થોમાં દરેકની વિશેષતા નોંધવી જોઈએ અને મણકાઓ જેવા નાના પદાર્થો તેના આકાર પ્રમાણે ગોળ, લંબગોળ, ચપટા, રાયણ ઘાટના, છપૂણિયા, સોપારી ઘાટના, ચોરસ વગેરે રીતે વર્ણવવા જોઈએ.

હાડકાં :

હાડકાં કયા પ્રાણીનાં છે અને તેનું વિશિષ્ટ નામ કયું છે એ બાબત માટે તે શાસ્ત્રના નિષ્ણાત પાસેથી માહિતી મેળવવી ઇષ્ટ છે. માણસનાં હાડકાં હોય તો તે કયાં છે તે કહેતાં આવડવું જરૂરી છે. શંખ, છીપ વગેરે માટે પણ તેના નિષ્ણાતની મદદ આવશ્યક છે.

માટીનાં વાસણોનાં વર્ણનો :

માટીનાં વાસણો ખેતીની શોધની સાથે કે તેના પહેલાંથી પણ મળે છે. તેનું પ્રમાણ કોઈ પણ નવાશ્મ (Neolithic age) કે અન્તાશ્મ (Late stone age) યુગથી શરૂ થઈને તેની પછીની વસાહત પર પુષ્કળ હોય છે. આ બધાં વાસણો કે તેનાં ઠીકરાં પૈકી જેનો આકાર સમજાય એવાં વાસણોનું વર્ણન લેખકે કરવું પડે છે. જ્યારે આખું વાસણ હોય ત્યારે તેનો કાંઠો, ડોક, પેટુ અને નીચેનો ભાગ તથા તેની બેઠક કેવી જાતની છે એ નોંધવું જરૂરી છે. વાસણ બનાવવાની પદ્ધતિ, વાસણનો રંગ, હાથે ઘડેલાં, ચાક પર ઉતારેલાં વગેરે; તેની બનાવટમાં વપરાયેલી માટી, તેની પકવણી કેવા પ્રકારની છે, તથા એ વાસણના જેવાં વાસણો બીજેથી મળ્યાં હોય તો તેના ઉલ્લેખોની જરૂર પડે છે. વાસણોને સુશોભિત બનાવવા માટે વપરાયેલું અસ્તર તથા તેની પર કરેલું ચિત્રકામ કે બીજું કોઈ સુશોભન, તેમાં વપરાયેલા રંગો અને તેની ચિત્ર-શૈલીની પૂરતી તુલનાત્મક માહિતી આપવાની જરૂર પડે છે.

વાસણો અને ઠીકરાંનાં દેખાવ, રંગ વગેરે વિશિષ્ટતા પરથી તેના વિભાગો પાડીને દરેક વિભાગના વિશિષ્ટ નમૂનાઓનું ઉપલા મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખીને વર્ણન કરવું પડે છે. ભારતીય પુરાવસ્તુવિદ્યામાં કેટલાક પ્રકારનાં વાસણોનાં વિશિષ્ટ નામો છે. દાખલા તરીકે સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિમાંથી મળેલાં વિશિષ્ટ વાસણો (Harappan ware), ચીતરેલાં ભૂખરા રંગના વાસણો (Painted grey ware), એન. બી. પી (ઉત્તર ભારતનાં ચળકતાં વાસણો—Northen Black Polished Ware), લાલ ઓપવાળાં

વાસણો (Red-polished Ware-R. P. W.). આ પ્રકારનાં જે પ્રચલિત નામો આપણને મળે છે તે નામો, તેનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો તથા વાસણની કેટલીક વિશિષ્ટ દેખાવ તથા બનાવટની પદ્ધતિ પરથી પડેલાં હોય છે; તેથી તેનો પૂરતો ખ્યાલ હોવો જરૂરી ગણાય. માટીનાં વાસણોનાં સ્થાનિક નામો જાણીને તે નામાવલિનો ઉપયોગ કરવાથી આ વર્ણનાત્મક બાજુ સારી રીતે વિકસાવવાની આપણી ભાષામાં અત્યંત જરૂર છે.

વાસણોનાં વર્ણનમાં તેના રંગ, આકાર તથા તેની વિવિધ બાબતો પરત્વે અંગ્રેજી પરિભાષા પણ સંપૂર્ણ થઈ નથી અને તેથી આવી બાબતો પર પારિભાષિક વિવરણ આપવાને બદલે એ વિષયના કેટલાક જરૂરી શબ્દો પરિશિષ્ટમાં આપ્યા છે. વાસણના ઘાટ અને બનાવટ પરથી તેની પરિભાષા તૈયાર થાય છે એ ધ્યાનમાં રાખવું.

વાસણોનાં વર્ણન સાથે જુદા જુદા થરોમાંથી પ્રાપ્ત થયેલાં ઠીકરાંઓનો પ્રકાર અને તેની સંખ્યાઓનાં કોષ્ટકો પણ તૈયાર કરવાની તથા આ વાસણોનાં ઘડતર, પકવવાની ક્રિયા વગેરે માટેનાં રાસાયણિક પૃથક્કરણો વગેરે આપવાની પણ એટલી જ જરૂર રહે છે. આ જાતનાં કોષ્ટકો તૈયાર કરવાથી કયાં વાસણો કયા થરોમાંથી મળે છે, અને વાસણોમાં કેવાં પરિવર્તનો થાય છે તેની માહિતી પ્રાપ્ત થતાં તેની પરથી તારવવાનાં અનુમાનો ઘણી વાર વધુ સરળતાપૂર્વક નક્કી કરી શકાય છે.

માટીના ઇતર પદાર્થો :

માટીની બીજી વસ્તુઓ પૈકી પશુપક્ષીની કે માણસની પ્રતિમાઓ રમકડાં, મણકા તથા તેમના ખંડિત ભાગોનાં સાંગોપાંગ વર્ણન જરૂરી છે, જ્યારે આભૂષણો મળે ત્યારે તે દેહના કયા ભાગને માટે વપરાયેલાં હશે તેનું વર્ણન જરૂરી બની જાય છે.

ઇમારતોનું વર્ણન :

ઉત્ખનનમાંથી મળતી ઇમારતોનાં વર્ણન માટે પણ ઘણી ચોકસાઈ રાખવાની જરૂર છે. આખા મકાના ભાગો મળે તો તેની બહારના થરો સાથેનો નેતો કેવા પ્રકારનો સંબંધ છે તે દર્શાવતી હકીકતો જેવી કે ઇમારતને ઢાંકી દેતા થરો, તેના સમકાલીન થરો તથા જે થર પરથી એનો પાયો ખોદાયો હોય તે થર અને એ પાયાની ઊંડાઈ વગેરે લક્ષમાં લઈને એ ઇમારતોની આનુપૂર્વી નક્કી કરવી પડે છે અને ઇમારતમાં વપરાયેલી ઈંટોનાં કદ, તેની ચણતર પદ્ધતિ વગેરેનો

અભ્યાસ કરીને એ પ્રકારના ઇમારતી પદાર્થો બીજાં કયાં સ્થળોએથી અને કયા કાળમાં પ્રાપ્ત થાય છે એ દર્શાવીને, નવા મળેલા અવશેષોને જૂના અવશેષો સાથે સરખાવવાની જરૂર ઊભી રહે છે. એક જ સ્થળ પર જુદા જુદા કાળમાં મળેલી ઇમારતોમાં કેવા પ્રકારના ફેરફારો નજરે પડે છે તેની પૂરતી માહિતી આપવી જરૂરી છે. ઉત્ખનનમાં એકાદ ઇમારત મળે કે તરત જ તેના સંભાવિત ઉપયોગનાં અનુમાન પર તરત આવી જવાને બદલે આખી ઇમારત સાફ થયા પછી તેના ઇતિહાસ અને ઉપયોગ માટેની હકીકતો વ્યવસ્થિત રીતે રજૂ કરવી પડે છે. આ સાવચેતીની જરૂર એટલા માટે છે કે ઘણી વાર આખી ઇમારત સાફ કરતાં આપણા શરૂઆતના ખ્યાલોનું આમૂલ પરિવર્તન કરવું પડે છે. ઇમારતના ઉપયોગની ચર્ચા ઉત્ખનન કરતી વખતે સંભાવના તરીકે જરૂરી છે, પરંતુ તેના પરનો આખરી અભિપ્રાય, એ સાફ કરવાનું કાર્ય પૂર્ણ થયા પછી આપવો હિતાવહ છે.

હાડકાં અને ધાતુની વસ્તુઓ :

હાડકાં કે હાથીદાંતની અનેક વસ્તુઓ માટે પણ આવી રીતે તેનું વિગતવાર વર્ણન આપવાની જરૂર પડે છે. ધાતુની પ્રાપ્ત થતી મૂર્તિઓનું વર્ણન પથ્થરની મૂર્તિ પ્રમાણે થાય છે, પરંતુ ઓજારોનું વર્ણન તેના ઘાટ પ્રમાણે તેની ધાર વગેરેને લક્ષમાં રાખીને તથા તેનો આકાર જોઈને કરવું પડે છે. ઓજારોમાં ફરસી, કુહાડી, છરી, છીણી વગેરે જે હોય તેનું યોગ્ય નામ આપવું જરૂરી છે. ધાતુની દરેક વસ્તુનું વિશદ વર્ણન કરવાની આવશ્યકતા પર જેટલો ભાર મૂકીએ તેટલો ઓછો ગણાય. ધાતુનું નામ આપતાં પહેલાં તેની પૂર્ણ કસોટી કરીને તે કસોટીના હેવાલ સાથે તેનું નામાભિધાન કરવું જોઈએ. ખાસ કરીને તાંબાની, કાંસાની કે લોખંડની વસ્તુઓ માટે આ હકીકત અત્યંત આવશ્યક છે. ધાતુના કીટા (Slags) મળે તો તેનું પૃથક્કરણ કરાવીને તેને માટે વર્ણનો કરવાં એ અત્યંત જરૂરી હકીકત બની જાય છે.

નિવેદનમાં નિર્ણયો અને અનુમાનો :

ચોક્કસ હકીકતો પર રચાયેલો વર્ણનાત્મક ભાગ પુરાવસ્તુવિદ્યાના હેવાલમાં સૌથી મોટો ભાગ રોકી લે છે. આવા હેવાલનો લગભગ ૯૦% જેટલો ભાગ આવાં વર્ણનોનો હોય છે એમ કહીએ તો તેમાં અતિશયોક્તિ નથી. હેવાલ-લેખનનો એના કરતાં વધારે અઘરો અને પુરાવસ્તુવિદ્‌ની કસોટી કરે એવો

ભાગ તો ઉત્ખનન પરથી તારવેલાં અનુમાનો અને રજૂ કરેલી સંભાવનાનો છે, અને આ ભાગ હંમેશાં સૌથી વધુ ચર્ચાસ્પદ હોય છે. આ વિભાગમાં માનવ-ઇતિહાસ પર પ્રકાશ નાખવામાં આવે છે અને ઉત્ખનનનો તે સૌથી વધુ રસપ્રદ ભાગ છે અત્રે હેવાલમાં દોરાતાં અનુમાનોમાં કેવા પ્રકારની ક્ષતિઓ થાય છે તેનો ઉલ્લેખ કર્યો છે તેથી અનુમાનો દોરવામાં કેવી સાવચેતી રાખવી તેનો કંઈક ખ્યાલ આવશે.

વસ્તુનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં પ્રાચીન વસ્તુઓનો અભ્યાસ મુખ્યત્વે હોવાથી એક સ્થળે પ્રાપ્ત થયેલી વસ્તુઓ અન્યત્ર મળે છે કે કેમ એ મુખ્ય સવાલનો જવાબ ત્રીજા વિભાગમાં લંબાણથી આપવાનો હોઈ એ વિભાગમાં જુદી જુદી વસ્તુઓ પરત્વે માહિતી આપવાની રહે છે. આ માહિતીમાં પ્રાપ્તિસ્થાનો, અને ત્યાં પણ કોઈ સ્તરમાથી એ વસ્તુઓ મળી હોય તો તે સ્તરોની તારીખો સાથે નૂતન પ્રાપ્ત વસ્તુઓ કેવો મેળ લે છે એનું વિગતવાર અધ્યયન કરવું પડે છે. તે માટે માત્ર રિપોર્ટ પર આધાર રાખવાને બદલે બને ત્યાં સુધી પ્રત્યક્ષ પદાર્થોનું જ્ઞાન મેળવવાનો પ્રયત્ન કરવો જરૂરી છે. આ માટે મ્યુઝિયમોની મુલાકાત અને જુદા જુદા કાર્યકર્તાઓ સાથે સંપર્ક રાખવાની જરૂર છે.

વસ્તુઓનાં સ્થળાંતરો સાથે સંકળાયેલા પ્રશ્નો :

ઉત્ખનનમાંથી પ્રાપ્ત થતી વસ્તુઓ બનાવવાના પદાર્થો કયે સ્થળેથી મળે છે એ માહિતી અત્યંત મહત્ત્વની છે. એ માહિતી દ્વારા જે સ્થળનું ઉત્ખનન કરવામાં આવ્યું હોય તે જુદે જુદે સમયે કયા કયા પ્રદેશો સાથે સંપર્કમાં હતું એ કહી શકાય. ખાસ કરીને પથ્થરો, ધાતુઓ વગેરેની ખાણો કયે સ્થળે આવેલી હતી એ માહિતી ઘણી ઉપયોગી છે. કેટલીક વાર ઉત્ખનનમાંથી બહારથી આવેલા પદાર્થો મળી આવે છે. આ પદાર્થો વેપાર મારફત આવ્યા? એ પદાર્થો સાથે આનુષંગિક વિચારો અને એના વિચારકો પણ સ્થળાંતર કરીને આવ્યાં એ કાળજીપૂર્વક નક્કી કરવું જરૂરી છે. જગતમાં માત્ર પદાર્થો વ્યાપારમાર્ગે ઘણે લાંબે અંતરે જાય છે, પરંતુ એ પદાર્થ બનાવનારાઓ હંમેશાં તે સ્થળે જતા નથી તેમજ એ પદાર્થ જે ઉપયોગ માટે બનાવ્યો હોય છે તેને બદલે તેનો બીજો ઉપયોગ પણ અન્યત્ર થતો જોવામાં આવે છે. માત્ર વ્યાપારી સંબંધો હોય તો તે સીધા સંબંધો હતા કે વચ્ચે બીજા આડતિયાઓ

હતા એ નક્કી કરવા જેવો સવાલ છે. માત્ર થોડા પ્રમાણમાં પદાર્થો મળે ત્યારે તે વ્યાપાર સૂચવે છે. પરંતુ પ્રજાનાં સ્થળાંતરો સૂચવવા માટે ઘણી વધારે માહિતીની જરૂર પડે છે. પ્રજાનાં સ્થળાંતરનો પ્રકાર, સ્થળાંતર કરતી પ્રજાનું મૂળ કેન્દ્ર, એ કેન્દ્રમાંથી તેમનો ફેલાવો ક્રમશઃ કેવી રીતે થયો એ બધી માહિતી રજૂ કરવાનો પ્રયત્ન કરવો ઇષ્ટ છે પણ તેમાં ઘણી સાવધાની રાખવાની જરૂર છે. સ્થળાંતરો કોઈ દૂરનાં કેન્દ્રથી બતાવતી વખતે બે દૂરનાં બિન્દુઓને સીધાં જોડવાને બદલે તે બન્ને વચ્ચેનાં બીજાં કેન્દ્રો દર્શાવીને સંભવિત હકીકત દર્શાવાય પરંતુ એ હકીકતો રજૂ કરતી વખતે કાળક્રમ પર લક્ષ રાખવામાં ન આવે તો ઘણી કલ્પનાઓ દોડાવી શકાય. આવી પરિભ્રમણની કલ્પનાઓ તેના બીજા આનુષંગિક પુરાવાઓ સિવાય નિરર્થક સમજવી.

નાનાં ઉત્ખનનની મર્યાદા :

આ ઉત્ખનનમાંથી થયેલાં અવલોકનોને બળે જે તે સ્થળનો ઇતિહાસ રજૂ કરતી વખતે વધારે સૂક્ષ્મ દૃષ્ટિની જરૂર પડે છે. જો ઊંડું ઉત્ખનન હોય તો તે આખા સ્થળના બહુ નાના ભાગ પર કરવામાં આવેલો પ્રયોગ છે. એ રીતે તેનું મૂલ્ય આંકડાશાસ્ત્રમાં લેવામાં આવતા Random Sample જેવું છે. તેથી ઉત્ખનનમાં મળતી માહિતીનો અનુક્રમ બદ્ધ ઇતિહાસ ખૂબ સ્થાનિક હોઈ તેને આખા ગામ કે પ્રદેશને માટે સત્ય ઠરાવવા જેવી મોટી સંભાવના કરવી નહીં. જુદાં જુદાં સ્થળો જ્યાં સુધી વિશાળ પાયા પર ખોદાય નહીં ત્યાં સુધી ઉત્ખનનો જે તે પ્રદેશમાં મળતા પદાર્થોની કામચલાઉ ભરોસાપાત્ર આનુપૂર્વી આપે છે. જ્યાં ઐતિહાસિક માહિતી મળતી હોય ત્યાં તે માહિતી સાથે આ હકીકતો કેવો મેળ ખાય છે તે સ્પષ્ટ કરવાની જરૂર રહે છે.

થરોના ફેરફારોની અર્થઘટના :

ઉત્ખનનમાં ઘણી વાર એક ખાઈમાં વસ્તુઓ એકદમ પલટાય છે અને તેમાં ધીમે ધીમે ફેરફારો થતા દેખાતા નથી, આવા જ્યારે એકાએક થયેલા ફેરફારો નજરે પડે ત્યારે એક વખતની વસાહત બાદ એ સ્થળ નિર્જન પડી રહ્યું હોય અને ત્યારબાદ લાંબે વખતે ત્યાં ફરી પાછી વસાહત થઈ હોય એવા સંભવ હોય છે. આ પદાર્થની હકીકતો ત્યાંની ભૂમિની રાસાયણિક પરીક્ષા કરીને આ બન્ને ફેરફારોનાં મિલન સ્થાનના થરો વચ્ચે વનસ્પતિ ઊગીને જમીનના જેવા ફેરફારો થાય છે તેવી ભોંય છે કે નહીં તે નક્કી કરવું જરૂરી છે. આવા

પ્રયોગો અવલોકનોને સારી પુષ્ટિ આપે છે. પરંતુ આ પ્રયોગ જો આખી ખાઈના એકાદ ભાગ પર થયો હોય તો તેની કિંમત ઓછી ગણાય. આખી ખાઈ પર નિશ્ચિત અંતરે થયેલા વધારે સ્થળો પરની માટીના પ્રયોગો વધારે કિંમતી ગણાય. આ પ્રકારના એક સ્થળના ફેરફાર પરથી સમગ્ર ગામમાં ફેરફાર થયો હોવાનું અનુમાન કરવું એ સાહસ છે. જ્યારે આવા ફેરફારો માલમ પડે ત્યારે જુદી જુદી કઈ વસ્તુઓ આ ફેરફારો સ્પષ્ટ રીતે દર્શાવે છે તેનું વિગતવાર વર્ણન આપવું ઇષ્ટ છે. માત્ર એકાદ વસ્તુ અદૃશ્ય થઈ જાય તો તેથી ભારે ફેરફાર થયો હોય એમ માનવાની જરૂર નથી પણ સમગ્ર વસ્તુઓના સમૂહમાં મહત્ત્વના ફેરફારો થયા હતા એમ પુરવાર કરવું જરૂરી છે. આને માટે જરૂરી આંકડા આપીને તેના કોષ્ટકો, ગ્રાફ વગેરે રજૂ કરવા જોઈએ.

પ્રાચીન સમાજદર્શન :

મળતા પદાર્થો પરથી જ્યારે એ પદાર્થો બનાવનાર સમાજનું અને તેની તત્કાલીન પરિસ્થિતનું ચિત્ર ઉપસાવવા માટે ત્યાંથી મળતી અનેક વસ્તુઓનો આશ્રય લેવાની જરૂર પડે છે. પ્રાચીન સમાજની જીવનનિર્વાહની પદ્ધતિનો ખ્યાલ ત્યાંથી મળેલાં હાડકાં, તેની પરિસ્થિતિ અને એ હાડકાં કયાં જાનવરનાં છે એનું જ્ઞાન ન હોય તો તે સમજાતી નથી. તદુપરાંત તે સમાજનાં ઓજારો પણ તત્કાલીન બાહ્ય પરિસ્થિતિનો ખ્યાલ આપે છે. શિકારી જીવન માટે જરૂરી ઓજારો ખેતી માટે ખાસ જરૂરનાં હોતાં નથી તથા ઉત્ખનનમાં મળતાં ઓજારો-નાં તથા બળી ગયેલા દાણા, ફળના ઠળિયા, માટીનાં વાસણો કે બીજી કોઈ વસ્તુ પરનાં ચિત્રો દ્વારા ઘણાં અનુમાનો તારવી શકાય. યુરોપમાં જેવા નાના પાણી ભરેલાં ખાબોચિયાં(Peat Bogs)માંથી મળતા વનસ્પતિના વિશિષ્ટ રજકણોનો અભ્યાસ ત્યાંની વનસ્પતિ વિષે સારો ખ્યાલ આપે છે. ખુલ્લાં ઘાસનાં મેદાનોમાં રહેનાર માણસો તથા જંગલમાં વસતા માણસોનાં ઓજારો આજે ભિન્ન હોય છે, તેમ પ્રાચીન કાળમાં પણ પરિસ્થિતિ હતી, એ હકીકત ધ્યાનમાં રાખવા જેવી છે.

ગેરરસ્તે દોરવનાર અવલોકનો :

તદુપરાંત કેટલીક પરિસ્થિતિ ગેરરસ્તે દોરનાર હોય છે. તે તરફ સાવધાની રાખવાની ખૂબ જરૂર છે. દાખલા તરીકે સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિ વખતે દોરાયેલી ગેંડા જેવાં જાનવરોની આકૃતિઓ અથવા એવાં જાનવરોના મળતા અવશેષો પરથી હવામાનમાં ચમત્કારિક ફેરફારો થઈ ગયા એવાં વિધાનો સાવચેતી માગી

લે છે. સિંધમાં ચૌદમી સદીમાં ઇબ્ન બતુતાએ જોયેલા ગેંડાનું વિગતવાર વર્ણન રેહલા-એ-ઇબ્નબતુતામાં આપ્યું છે, ગેંડાએ ઘાયલ કરેલા ઘોડેસ્વાર તથા અસ્રની નમાજ પછી ચરતા જોયેલા ગેંડાનાં વર્ણનો સ્વાનુભવનાં છે. માત્ર એ જાનવરના અસ્તિત્વથી સિંધમાં ચાદમી સદીમાં આજના કરતાં ઘણો વરસાદ પડતો હતો એમ માનવાની કોઈ ખાસ જરૂર ઊભી થતી નથી. ઉત્તર ગુજરાતમાં ગેંડાઓ અન્તાશ્મયુગ વખતે હતા એ હકીકત પરથી પણ વધારે ભીની આબોહવા હતી એ માન્યતા વિચાર કરવા જેવી છે. ત્યાં હાલની ઉપરની ભોંયની નીચે ત્રણથી ચાર ફૂટ નીચે બીજી ભોંયના અવશેષો મળે છે. આજે જે પરિસ્થિતિમાં ત્યાં ભોંય તૈયાર થાય છે એવી પરિસ્થિતિ ગુજરાતમાં તે વખતે હોય એવો પૂરતો સંભવ છે. પ્રાચીન સમયની આબોહવા માટેનાં વિધાનો માટે આ રીતે વધારે ચોકસાઈ રાખવાની જરૂર ગણાય છે અને પ્રયોગો તથા પુરાવાઓ સિવાય આ બાબત અભિપ્રાય ઉચ્ચારવામાં સાવચેતી રાખવાની જરૂર છે.

પદાર્થો અને આર્થિક તથા સામાજિક પરિસ્થિતિનું સૂચન :

મળેલી વસ્તુઓ પરથી પ્રાચીન યુગોની સમૃદ્ધિ માટે તારવેલાં અનુમાનો પણ વિચાર માગી લે છે. માત્ર વધારે ભૌતિક પદાર્થો મળે તેથી એ સંસ્કૃતિ વિકસેલી અને સમૃદ્ધ હતી એવું સીધું અનુમાન કેટલીક વાર ભ્રામક નીવડવાનો પૂરતો સંભવ છે. ઉત્તર ભારતમા આજે માટીનાં વાસણોનો પ્રચુર પ્રમાણમાં ઉપયોગ થાય છે તેની સરખામણીમાં દક્ષિણ ભારતમાં થતો ઉપયોગ ઓછો છે. તે પરથી દક્ષિણ ભારતની સંસ્કૃતિ ઓછી વિકસેલી કે સમૃદ્ધ કહેવી એ વિચિત્ર હકીકત ગણાય. ગ્રીક લોકોના ઇતિહાસમાં પણ થુસીડાઈડસે આ જાતની હકીકત ઈ. સ. પૂર્વે પાંચમી સદીમાં નોંધી છે. સ્થાપત્યાવશેષોમાં ઘણી વાર મોટો ભેદ જોવામાં આવે છે છતાં માત્ર એ પરથી આર્થિક સમૃદ્ધિમાં ઘણો ફેર હતો એમ માનવાને કોઈ કારણ નથી. મોગલોની વિશાળ ઇમારતોની સરખામણીમાં ગુપ્તકાલીન ઇમારતોની વિશાળતા ઓછી છે છતાં ગુપ્તો કરતાં મોગલો ભૌતિક સંપત્તિ અને આર્થિક દૃષ્ટિએ કેટલા વધુ સમૃદ્ધ હતા એ એક પ્રશ્ન છે. ઈંગ્લેંડમાં એન્ગ્લો સેક્ષન યુગના અંત ભાગના અવશેષો અને નોર્મન યુગની શરૂઆતનાં અવશેષોમાં ઘણો ફેર હોવા છતાં તે યુગની આર્થિક પરિસ્થિતિમાં બહુ ફેર નથી. ગ્રીસ અને ક્રીટના તામ્રયુગના મહાન કિલ્લાઓ, કબરો, ચિત્રો વગેરે તેની પછીના લોહયુગમાં મળતા નથી, તે પરથી લોહયુગના લોકોની સામાન્ય સમૃદ્ધિ ઓછી આંકવી કે પછી તેમની

જીવનપદ્ધતિના મૂળભૂત ભેદથી એ ફેરફાર સમજાવવો ? તામ્રયુગના મહાન રાજાઓની એકહથ્થુ કેન્દ્રિત સત્તા સાચવવા માટે તેમને મહાલયો તથા કિલ્લાઓની જરૂર હતી જ્યારે ત્યારપછીના લોહયુગના લોકોની એવા પ્રકારની પરિસ્થિતિ ન હતી. આ ખેતીપ્રધાન અમીરો જેવા હતા અને તેથી તેમના મકાનો તેમની જીવનપદ્ધતિને અનુરૂપ હતાં અને તેમને મહાલયોની જરૂર પણ ન હતી. તેથી એ કાળના અવશેષો પ્રમાણમાં તુચ્છ લાગે છે, પરંતુ તે પરથી એ યુગમાં માણસને ઉપયોગી જરૂરી વસ્તુઓ અને તે દ્વારા અંકાતી સમૃદ્ધિનું પ્રમાણમાં ઓછું ન પણ હોય. ભારતમાં આર્યોના અવશેષો સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના અવશેષો જેવા પ્રમાણમાં મળ્યા નથી. તે પરથી આર્યોના યુગની સમૃદ્ધિનુ મૂલ્ય ઓછું આંકતા પહેલાં વિચાર કરવાની જરૂર છે.

ભૌતિક સંસ્કૃતિનું પરિવર્તન અને પ્રજાનું પરિભ્રમણ :

તદુપરાંત ભૌતિક સંસ્કૃતિમાં પરિવર્તન થયેલું લાગે તેને હંમેશાં નવી પ્રજાના આગમન સાથે સરખાવીને જુદી જુદી અસંખ્ય પ્રજાઓનાં પરિભ્રમણોની કલ્પના અંકુશમાં રાખવાની જરૂર લાગે છે. આજે આપણે અનેક અમેરિકન વસ્તુઓ વાપરીએ છીએ. એ વાપરવામાં માત્ર દેખાદેખી અનુકરણ સિવાય બીજું ઝાઝું તથ્ય નથી અને એ વસ્તુઓ માત્ર વેપાર સૂચવે છે, પણ પ્રજાનાં પરિભ્રમણો નહીં. આ પ્રકારની અનુકરણની વૃત્તિને પરિણામે અનેક રિવાજોના મૂળભૂત ફેરફારો થયેલા જોવામાં આવે છે એ ફેરફારોને આધારે કોઈ એક જ સ્થળે જુદા જુદા પ્રજાસમૂહ રહેતા એવી કલ્પના કરવાની પણ ખાસ જરૂર નથી. આજે યુરોપમાં ખ્રિસ્તી ધર્મમાં માનનાર લોકોને દફનાવવામાં આવે છે અને સાથે સાથે ત્યાં શબને બાળવાનાં શ્મશાનો થવા માંડયાં છે. એમાં માત્ર વિચારનો ફેરફાર થયેલો લાગે અને તે પરથી ત્યાં નવી પ્રજા ગઈ એવી કલ્પના કરવી સર્વથા અયોગ્ય છે. ગુજરાતમાં ઈસ્લામનો અંગીકાર કરીને બાળવાને બદલે દફનાવવાની રીત પસંદ કરનાર લોકોનો કેટલો ભાગ પરદેશમાંથી આવ્યો ? આ ઈસ્લામમાં માનનાર ફરી પાછા હિંદુધર્મ અપનાવે તો તેમના રિવાજોમાં પાછો ફેરફાર થાય છે એ દૃષ્ટિએ જોતાં પુરાવસ્તુવિદ્યામાં સ્પષ્ટ દેખાતા ભેદો મોટે ભાગે પ્રજાની વિચારસરણી અને રૂઢિના ફેરફારો છે અને સદંતર નવી પ્રજાઓનાં આગમનના તે સૂચક નથી એ બાબત ધ્યાનમાં લેવા જેવી છે. વર્તમાનમાં આ પ્રકારની હકીકત જણાય છે તેવી પરિસ્થિતિ ભૂતકાળમાં હોવાની માહિતી મળે છે. એથેન્સમાં ઈ. સ. પૂ. ૧૧૦૦ની આજુ-

બાજુ સામૂહિક કબરો જોવામાં આવે છે, પરંતુ ઈ. સ. પૂ. ૧૧૦૦થી ૧૦૨૫ સુધીમાં સામૂહિકને બદલે વ્યક્તિગત કબરો મળે છે અને ત્યારબાદ અગ્નિ-દાહના અવશેષો મળે છે. અગ્નિદાહની પ્રથા ઈ. સ. પૂ. આશરે ૭૦૦ સુધી જોવા મળે છે. પરંતુ ઈ. સ. પૂ. ૮૦૦થી દફનક્રિયા ફરીથી શરૂ થાય છે અને ઈ. સ. પૂર્વે છઠ્ઠી સદીમાં તે વધુ સ્થિર થાય છે. આ તમામ ફેરફારો થયા ત્યારે—જ્યાં સુધી આપણુને ખબર છે ત્યાં સુધી—એથેન્સમાં કોઈ ભારી હુમલા કે પ્રજાનું આગમન થયું નથી. તે પરથી લાગે છે કે કદાચ આવા ફેરફારો વિચારસરણી કે રૂઢિ પૂરતા મર્યાદિત હોય. આ રીતે ધર્મની બાબતમાં કે વેપાર ઉદ્યોગની હકીકતો દર્શાવવામાં પણ આપણે સાવધાન રહેવું જરૂરી છે. આ પ્રમાણે કબરોમાં બે હાડપિંજરો સાથે પ્રાપ્ત થાય તે પરથી આખી પ્રજામાં સતી થવાનો ચાલ શરૂ થયો હતો એવાં અનુમાનો કરતાં પહેલાં વિચાર કરવા જેવો છે, કારણ કે ઘણી વાર જુદે જુદે સમયે મરણ પામેલા એક જ કુટુંબના લોકોને સાથે દાટવા માટે એક જ કબર વપરાતી હોય છે એ બહુ સામાન્ય હકીકત છે.

ભૌતિક પદાર્થોના ફેરફારો હંમેશાં પ્રજાનાં સ્થળાંતરો સાથે સંકળાયેલા નથી હોતા. તેમ કેટલીક પ્રજા સ્થળાંતર કરતી વખતે કોઈ ખાસ વિશિષ્ટ અવશેષો મૂકતી જતી હોય એમ દેખાતું નથી. ભારતમાં આવી વસેલા શરૂઆતના અરબોની સંસ્કૃતિ જાણીતી છે પરંતુ તેમણે આણેલા કોઈ વિશિષ્ટ ભૌતિક અવશેષો શોધવાના બાકી છે. ભારતમાં આર્યોનાં પરિભ્રમણુના ભૌતિક અવશેષો હજુ પ્રાપ્ત થયા નથી માત્ર ભારતમાં પ્રાચીન આર્યોનાં સ્થાનો પરથી ભૂખરા રંગનાં વાસણો મળ્યાં છે તે કદાચ આર્યોનાં હોય એવી સંભાવના રજૂ કરીએ તો તેના જેવાં વાસણો આર્યો જ્યાં જ્યાં પ્રસર્યા ત્યાં લઈ ગયાં નથી. આ જ રીતે ગ્રીક પ્રદેશમાં ડોરિયન પ્રજાનાં પ્રરિભ્રમણોને પરિણામે સ્થાનિક સંસ્કૃતિનો વિકાસ અટકયો નથી તેમ જ કોઈ ખાસ ડોરિયન અવશેષો મળ્યા નથી. આવા ભટકતું જીવન ગાળનાર કદાચ બહુ ઓછાં સાધનો સાથે પરિભ્રમણ કરતા હશે અને જે પ્રદેશમાં સ્થિર થતા તેમની સંસ્કૃતિ તેઓ સ્વીકારતા હશે ! આ પ્રકારનાં અનુમાનો તારવતાં પહેલાં આજની ભટકતું જીવન ગાળતી પ્રજાની ભૌતિક સામગ્રી અને તેમના રસ્તાઓ તથા તેમની છાવણીઓની તેમના ગવા પછીની પરિસ્થિતિ જોવા જેવી છે.

ઉત્ખનનમાંથી મળતા પદાર્થો બનાવનાર જાતિઓ :

જાતિઓનાં પરિભ્રમણો પરથી બીજો પ્રશ્ન ઊઠે છે કે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં મળતા પદાર્થો પરથી એ અવશેષોને કોઈ ચોક્કસ જાતો સાથે સાંકળી શકાય ખરા ? આ પ્રશ્નનો જવાબ આપવો મુશ્કેલ છે. જ્યાં માનવહાડપિંજરો મળે ત્યાં તે અત્યારના અભ્યાસને બળે આધુનિક ગણત્રી પ્રમાણે કઈ જાતિનાં છે તે કહી શકાય, પરંતુ પ્રાચીન યુગમાં એ માણસો કઈ જાતિના કહેવાતા હતા એ કહેવું મુશ્કેલ છે. જ્યાં શિલાલેખો કે લખાણ મળે ત્યાં તેના શબ્દાર્થો અસંદિગ્ધ હોય તો કોઈ નિશ્ચિત અભિપ્રાય આપવાનું સાધન પ્રાપ્ત થાય. પરંતુ આવાં કોઈ પણ સાધનો સિવાય માત્ર ઓજારો–વાસણો–મકાનો વગેરેને બળે અવશેષો કઈ જાતિના છે તે કહેવું અસંભવિત છે અને એ જાતનાં કથનનો કોઈ અર્થ નથી કદાચ આખ્યાયિકાઓનો આશ્રય લઈને પ્રદેશની સારી રીતે શોધ થયા પછી કેટલીક કલ્પના કરી શકાય પરંતુ તે માત્ર કલ્પના રહે અને એને ઇતિહાસ ગણાતાં પહેલાં વિચાર કરવો પડે. આ રીતે પ્રાચીન યુગનાં ભવ્ય અને વિશાળ નગરો અને તેની મોટી વસ્તી બાબત પણ વિચાર કરવો જરૂરી છે. શિકારી સમાજમા ખોરાક મેળવવાની મુશ્કેલી, ભટકતું જીવન વગેરેને લીધે ભારે વસ્તી હોવાની કલ્પના અજુગતી છે. ખેતીની શોધ થયા પછી મળતાં ગામો પ્રમાણમાં ઘણાં નાનાં હોય છે. તેનો વિસ્તાર થોડાં વીઘાં કરતાં વધારે હોતો નથી. પ્રાચીન કાળનાં મોટાં નગરોનો વિસ્તાર પણ આજનાં વિશાળ નગરોની સરખામણીમાં ઘણો નાનો છે. મોહન્જો દડો કે હડપ્પા એક ચોરસ માઈલ કરતાં ઘણા વધારે વિસ્તાર પર ફેલાયેલાં નથી. લોથલનો વિસ્તાર પણ અડધો ચોરસ માઈલ જેટલોય નથી. આટલાં નાનાં ગામોમાં કેટલી વસતી હશે ! આજને હિસાબે તે યુગની વસ્તી ઘણી ઓછી હતી અને તેથી કરોડો માણસોની વસ્તીવાળાં મહાન નગરો અને તેનો ગાઢ સંપર્ક વગેરે પ્રાચીન યુગમાં હતાં એવી લાગણીવશતામાં તણાઈ ન જતાં તે તે યુગની વસાહતોનાં કદ પરથી તથા તેની સમગ્ર પરિસ્થિતિનો નિષ્પક્ષ વિચાર કરીને જરૂર પૂરતાં અનુમાનો દોરવા હિતાવહ છે.

આમ સમગ્ર રીતે વિચાર કરતાં પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં નિશ્ચિત અનુમાનો બાંધી દેવામાં ભારે જોખમ રહેલું દેખાય છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષો ઘણી વાર ખૂબ અગત્યના અંકોડાઓ પૂરા પાડે છે પરંતુ તેની પરથી આખી સાંકળ તૈયાર કરતાં પહેલાં સાવચેત રહેવાની જરૂર છે.

ઉત્ખનન અને ઉત્ક્રાન્તિ :

આવાં ક્ષેત્રો બાદ કરીએ તો પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં દરેક સ્થળે ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવવાનો મોહ જતો કરવો પડે છે. વાસણોના ઘાટમાં કે એવી બીજી વસ્તુઓનાં રૂપ અને ઘડતરમાં ઉત્ક્રાન્તિ જોવામાં સાવચેત રહેવાની જરૂર છે. ઉત્ખનનમાંથી આણેલી વસ્તુઓને આપણે તેના બેડોળ ઘાટ પરથી ધીમે ધીમે રમ્ય રૂપ તરફ ગતિ કરતી ગોઠવી શકીએ છીએ. ઘણી વાર આ બધી વસ્તુઓ સમકાલીન થરોની હોય છે તેથી આધુનિક ગોઠવણીની કલા સિવાય એમાં ઝાઝું અનુમાન કરવાની જરૂર હોતી નથી. ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવવા માટે જુદા જુદા થરોની વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને જો તેમાં વિકાસ દેખાતો હોય તો તે દ્વારા ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવી શકાય. પુરાવસ્તુવિદ્યામાં ઘણી વાર ઉત્ક્રાન્તિ પછી આખું આવર્તન પૂરું થઈ ગયેલું દેખાય છે. કેટલીક વાર અનેક પરિબળોને લીધે વસ્તુઓનાં સારાં સ્વરૂપોમાંથી બેડોળ ઘાટ બની જતા લાગે છે તેથી આ તમામ મર્યાદાઓ અનુમાન તારવતાં પહેલાં ધ્યાનમાં લેવા જેવી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં સામાન્ય લાગતા પદાર્થોનું સ્થાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યા જે તે સમાજના સમગ્ર અવશેષોનું અધ્યયન કરે છે તેથી તેમાં માત્ર સુંદર દેખાય એટલા જ પદાર્થોનો અભ્યાસ થતો નથી પરંતુ તદ્દન સામાન્ય જણાય એવા પદાર્થોનો વિગતવાર અભ્યાસ જરૂરી છે. ઘણી વાર માનવવૃત્તિ સુંદર પદાર્થોના અધ્યયન તરફ વળે છે તેથી એવી વસ્તુઓના અધ્યયન પર વધુ ભાર અપાય છે અને તેને પરિણામે તદ્દન સામાન્ય વપરાશની પરંતુ મહત્ત્વના ફેરફાર સૂચવતી નિશા, નિશાતરા, ઘંટી, તથા તૂટેલાં ધાતુનાં ઓજારો, વાસણો કે તદ્દન ક્ષુલ્લક ગણાય એવી છીપો વગેરે તરફ દૃષ્ટિ ઓછી રહે છે એ હકીકત ધ્યાનમાં રાખીને પ્રાપ્ત થતા તમામ અવશેષોનાં અધ્યયન બાદ અનુમાનો તારવવાં ઇષ્ટ છે.

અનુમાનો અને પુરાવાઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં ઘણાં અનુમાનો તે તે સમયે મળતી વસ્તુઓને આધારે થતાં હોય છે તેથી જ્યારે તેનું પ્રમાણ વધે અથવા નવી પુરાવા નિશ્ચિત કરવાની પદ્ધતિઓ શોધાય ત્યારે જૂના વિચારો, અનુમાનો, તર્કો વગેરે ફેરવવાની જરૂર ઊભી થાય છે. જ્યારે આવાં પરિવર્તનોની જરૂર ઊભી થાય ત્યારે પુરાવસ્તુવિદે પાછલાં અનુમાનો બદલતાં સંકોચ પામવાને બદલે તેનો ત્યાગ કરીને નવી

પરિસ્થિતિને અનુરૂપ અનુમાનો દોરવા તૈયાર રહેવું જોઇએ. પુરાવસ્તુ-વિદ્યામાં આ જાતના ફેરફારો વારંવાર થયા કરે છે તે તેના જીવંતપણાની નિશાની છે અને એને અસ્થિર માની લેવાની જરૂર નથી તેમ જ હઠાગ્રહથી પોતાનાં પ્રિય અનુમાનોને વળગી રહેવાની પણ જરૂર નથી.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના હેવાલ-લેખનની સૌથી મહત્ત્વની વાત પોતાને પ્રાપ્ત થતી માહિતીને આધારે જ અનુમાનો તારવવાની તાકાત છે. પોતાની સંભાવનાઓ પ્રથમથી જ નક્કી કરીને એ સંભાવનાઓને અનુમોદન આપતા પુરાવાઓ તરફ લક્ષ્ય આપીને બીજા વિરુદ્ધના પુરાવાઓ તરફ દુર્લક્ષ્ય સેવીને લખાયેલા હેવાલોનું મૂલ્ય પ્રમાણમાં ઓછું ઠરે છે. આ દૃષ્ટિએ પુરાવસ્તુવિદ્દનું કાર્ય નિષ્પક્ષ ન્યાયાધીશ જેવું છે. તેણે બંને બાજુના પુરાવાઓની શક્તિ તપાસીને ન્યાયયુક્ત કથન કરવું પડે છે. આ ફરજને બદલે જો તે કોઈ પણ પક્ષનો વકીલ બની જાય તો તેનાથી ખાસ સિદ્ધિ મળતી નથી.

હેવાલનાં ચિત્રો :

હેવાલલેખનની સાથે સાથે પુરાવસ્તુવિદ્યાના હેવાલને સ્પષ્ટ કરવા માટે સચિત્ર કરવો પડે છે. આ હેવાલનાં ચિત્રોમાં ફોટોગ્રાફો અને રેખાંકનો મુખ્ય ભાગ ભજવે છે. તમામ પ્રકારનાં ચિત્રો સ્પષ્ટ હકીકતોનું દર્શન આપનારાં અને સુરેખ આલેખન કરનારાં હોય એ જરૂરનું છે. આથી ફોટોગ્રાફો લેતી વખતે તે કયા ઉદ્દેશથી લેવામાં આવે છે એનું જ્ઞાન ફોટોગ્રાફર તથા પુરાવસ્તુવિદ્દને હોવું જોઈએ. ફોટાઓ ઝાંખા કે વિગતોને તેજ-છાયાથી ઢાંકીદે એવા ન હોવા જોઈએ. ફોટોગ્રાફ મોટે ભાગે સ્થળના, ખાઈની એકાદ બાજુના તથા જુદી જુદી વસ્તુના હોય છે. આ ફોટોગ્રાફો દેખાવમાં રમણીય હોવાની સાથે સાથે મૂળ વસ્તુઓનું તાદૃશ આલેખન કરતા સ્પષ્ટ હોવા ઇષ્ટ છે. તેથી સ્થળ પર જ સારી નેગેટીવો તૈયાર કરવી જોઈએ.

ચિત્રોનું કદ :

હેવાલ કયા કદનો છાપવાનો છે તે નક્કી કરીને હેવાલના કદને અનુરૂપ ચિત્રો બનાવવાં જરૂરી છે. મોટાં ચિત્રોને નાનાં બનાવવા માટે પણ હેવાલના કદને ધ્યાનમાં રાખીને તે બનાવ્યાં હોય તો બ્લૉક બનાવવાને માટે ઊભી થતી મુશ્કેલીમાંથી સહેલાઈથી બચી જવાય છે. આથી ચિત્રો બનાવવાની શરૂઆત કરતાં પહેલાં હેવાલનું કદ કેવડું છે તે હંમેશાં નક્કી કરવું જોઈએ.

ફોટોગ્રાફો :

જુદી જુદી વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફો લેવા માટે તેની પર સરખો પ્રકાશ પડતો હોય તથા વસ્તુઓનો પડછાયો ન પડતો હોય તેમ જ તેની તમામ બાજુઓ સ્પષ્ટ દેખાય એવી રીતે વ્યવસ્થા કરવી પડે છે. સ્ટુડિયોમાં કાચના ટેબલ પર વસ્તુઓ મૂકીને તેની નીચે યોગ્ય પાર્શ્વભૂમિકા ગોઠવીને ફોટો લેવાથી સારા પડછાયા વિનાના ફોટાઓ આવે છે. આ વસ્તુઓની કદદર્શક માપપટ્ટી ફોટોગ્રાફ સાથે હોવી જરૂરી છે. કેટલીક વાર શિલ્પો કે કલામય વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફો સાથે આવી માપપટ્ટી ન હોવી જોઈએ એવો મત જોવામાં આવે છે. એ અભિપ્રાયમાં માનનારે એ વસ્તુઓનાં કદ લખવાં પડે છે.

કેટલીક વખત કેટલીક વસ્તુની બે કે ત્રણ બાજુના ફોટાઓ પાડવામાં આવે છે. એને માટે જુદા જુદા ફોટાઓ પાડવાથી અથવા એક જ નેગેટીવ પર વારંવાર ફોટો લઈને આ કાર્ય કરવામાં આવે છે. જ્યારે એક જ નેગેટીવ પર ફોટોગ્રાફ લેવાના હોય ત્યારે વસ્તુની નીચે તથા આજુબાજુ તદ્દન કાળી પાર્શ્વ-ભૂમિકા રાખવાથી આ કાર્ય સહેલાઈથી થઈ શકે છે.

જ્યારે વધારે વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફો લેવાના હોય ત્યારે તે બધીની આકર્ષક રીતે ગોઠવણી કરવી જોઈએ. તેને માટે કોઈ નિશ્ચિત પરિપાટી કે યોજનાના આકારો આપવાનો અર્થ નથી. તે વસ્તુ સમૂહને યોગ્ય રીતે સમજાવી શકાય એવી રચના કરવી જોઈએ. એ બાબત અનુભવ અને વિચારણા માગી લે છે.

ફોટોગ્રાફો રંગીન કે સાદા રાખવા એ મુદ્દો હેવાલ છાપવા માટેની રકમ પર આધાર રાખે છે. જ્યાં જુદા જુદા રંગો દર્શાવવાના હોય ત્યાં યોગ્ય રંગવાળાં ચિત્રો બરાબર છપાતાં હોય તો તેવો પ્રયાસ આવકારપાત્ર છે. પરંતુ નાહક રંગના શોખને ખાતર રંગીન ચિત્રો છાપીને હેવાલનું મૂલ્ય વધારવાની જરૂર નથી. આ બાબત વિવેક જાળવવાની જરૂર પર ભાર મૂકવો જોઈએ. સાદાં ચિત્રો છાપતી વખતે પણ તેની યોગ્યાયોગ્યતા પર વિચાર કરવો જરૂરી છે.

જ્યારે ચિત્રનો બ્લોક બનાવવાનો હોય ત્યારે તે ફોટોગ્રાફ ચળકતા (Glossy papers) કાગળ પર હોવો જોઈએ. ભારી અને ચળકાટ વગરના કાગળ પરથી સારા બ્લોક બનતા નથી એ ધ્યાનમાં રાખવું. બનતા સુધી છાપવાનો ફોટોગ્રાફ બ્લેક એન્ડ વ્હાઈટ હોવો જોઈએ. સેપિયા ફોટોગ્રાફ જોવામાં સારો દેખાય છે પરંતુ છાપવા માટે તે સારો નથી.

રેખાંકનો :

ફોટોગ્રાફો ઉપરાંત રેખાંકનોમાં સ્થળની ઊંચાઈ નીચાઈ દર્શક સમતલવૃત્ત-વાળો નકશો, ખાઈઓનાં તથા તેની બાજુનાં ચિત્રો, મકાનોનાં તલદર્શનો, જુદી જુદી વસ્તુઓનાં રેખાંકનો તથા આ વસ્તુઓનાં પ્રાપ્તિસ્થાનોના નકશાઓ, ખાઈઓની અનેક સ્થળોની સરખામણીના પટ વગેરે હોય છે.

તમામ પ્રકારનાં રેખાંકનો સફેદ સારા ડ્રોઈંગ પેપર પર તૈયાર કરવાં પડે છે. તેની શાહી કાળી વાપરવી જોઈએ. રેખાઓ તૂટ્યા વિનાની સ્પષ્ટ અને ભાવવાહી બનાવવી પડે છે. દરેક રેખાંકનની ઉપર અથવા બાજુપર યોગ્ય સ્થળે તેની હકીકત આપતું લખાણ તથા તેનો સ્કેલ મૂકવો જોઈએ. તમામ પ્રકારનાં ચિત્રો માપીને યોગ્ય કદનાં બનાવેલાં હોય છે અને તેમાં ગમેતેમ મેળવી લેવાનો પ્રયાસ કરવાની ખાસ જરૂર નથી. જો કાળજીપૂર્વક પ્લાન બનાવ્યા હોય તો તેને મેળવવાની ખાસ જરૂર ઊભી થતી નથી.

સ્થળના નકશા બનાવવાની રીતો :

ઉત્ખનનનું જે સ્થળ હોય તેનો બની શકે તો સમતલવૃત્ત (Contour) દર્શાવતો નકશો તૈયાર કરવો પડે છે. આવાં સ્થળો નાનાં હોય છે, તેથી સર્વેના નકશા પર તેની વિગતો મળતી નથી. આથી આવાં સ્થળોના નકશા જાતે અથવા સર્વેયર પાસે બનાવી લેવા પડે છે. સાદા નકશા પ્લેઈન ટેબલ (આ. ૩૭), કે એવાં બીજાં સાધનથી બનાવી લેવા જોઈએ. સમતલવૃત્ત વચ્ચે બે કે ત્રણ ફૂટનું અંતર રાખ્યું હોય તો તે સ્થળની ભૂરચનાનો સારો ખ્યાલ આવે છે. આ કામ માટે ડમ્પી અથવા પ્રિસીઝન લેવલનો ઉપયોગ આવડવો જોઈએ.

આ કામ માટે આખા સ્થળને ઉત્તર દક્ષિણ તથા પૂર્વ પશ્ચિમ ૨૫′ અથવા એવાં અનુકૂળ માપમાં પ્રિઝમેટિક કંપાસ કે એવાં કોઈ સાધનથી વહેંચીને એ રીતે તૈયાર થતા નાના નાના સમચોરસોના તમામ સ્થળોનાં ઊંચાઈદર્શક માપ કાઢીને તેને એક નિશ્ચિત માપ સાથે સરખાવવાં પડે છે. આ રીતે તમામ બિન્દુઓનાં માપ કાઢવા માટે એક નિશ્ચિત સ્થળની કાલ્પનિક ઊંચાઈ નક્કી કરવી પડે છે. જો ટેકરાઓ બહુ ઊંચા ન હોય તો ૧૦૦′ની ઊંચાઈ નક્કી કરીને એ બિંદુ પર લેવલીંગ યંત્ર ગોઠવવું પડે છે. આ યંત્રની ત્રણ પગવાળી ઘોડી હોય છે અને યંત્ર બિંદુ કરતાં કેટલું ઊંચે ગોઠવ્યું છે તે નક્કી કરવા માટે એક

નિશ્ચિત બિંદુની ઊંચાઈ નોંધીને એ ગોઠવેલા યંત્રની મદદથી બને તેટલાં સ્થળોની ઊંચાઈ નોંધી લેવામાં આવે છે. (આ. ૩૮), ત્યારબાદ બીજી જગ્યાએ એ યંત્ર લઈ જવું હોય ત્યારે એક બિંદુની ઊંચાઈ વાંચીને એ યંત્ર ઉઠાવી બીજી જગ્યાએ લઈ જઈને પ્રથમ જે બિંદુની ઊંચાંઈ વાંચી હતી તેની ઊંચાઈ ફરીથી વાંચીને કામ આગળ ચલાવવું પડે છે. આ રીતે એક જ બિંદુનાં બે વાચન હોવાથી જ્યારે યંત્ર ફેરવાય ત્યારે નવા વાચનની જે શ્રેણી થાય તેની સાથે જૂની શ્રેણી સાંકળી લેવાય છે. આ રીતે આખા સ્થળ પરનાં બિંદુઓનું વાચન પૂરૂં થયા પછી, ગ્રાફ પેપર પર નિશ્ચિત સ્કેલ સાથે તમામ બિંદુઓ નાખીને તેની ઊંચાઈદર્શક આંકડાઓ ત્યાં લખી નાખવામાં આવે છે. આ આંકડાઓ યંત્રથી વાંચેલા આંકડામાંથી યંત્રની ઊંચાઈ બાદ કરીને મૂળ નક્કી કરેલા માપમાંથી સરવાળા બાદબાકી કરીને બનાવવા પડે છે. દા. ત. યંત્રની ઊંચાઈ નિશ્ચિત બિંદુની ૧૦૦'ની ઉપર ચાર ફૂટ હોય અને તેની મદદથી એક બિંદુનું વાચન ૬ ફૂટ આવે તો :–

નિશ્ચિત બિંદુ = ૧૦૦'
દૃષ્ટિ બિંદુ = ૪' = ૧૦૪'
નવાં બિંદુનું વાચન = ૬' = ૧૦૪' – ૬'
નવાં બિંદુની નિશ્ચિત બિંદુ સાથેની ઊંચાઈ } = ૯૮' = –૨'
નિશ્ચિત બિંદુ = ૧૦૦'
દૃષ્ટિ બિંદુ = ૫' = ૧૦૫'
નવા બિંદુનું વાચન = ૩' = ૧૦૫' – ૩' = ૧૦૨ નવા બિંદુની ઊંચાઈ
નવા બિંદુની નિશ્ચિત બિંદુ સાથે ઊંચાઈ = + ૨'

આ રીતે દરેક સ્થળનું માપ કાઢ્યા બાદ તેના આંકડા માંડીને સમતલ-વાળા આંકડાઓને કાળજીપૂર્વક જોડી દેતાં સ્થળનો સમતલદર્શક વૃત્તોવાળો નકશો તૈયાર થાય છે, (આ. ૩૯).

ટેકરાનું માપ લેવાની રીત:

જ્યારે ઊંચા ટેકરાઓ પર સીધું માપ લેવાનું હોય ત્યારે પણ આવી જ રીત વપરાય છે પરંતુ એમાં યંત્રને વારંવાર બદલવું પડતું હોવાથી તેનાં પાછલાં વાચનો વારંવાર કરવાં પડે છે. ઘણી વાર નદીની સીધી ભેખડ હોય તો ઉપરથી સીધી પટી નાખીને માપ કાઢવામાં આવે છે. કેટલીક વાર એકાદ માણસે કામ

કરવાનું હોય ત્યારે ભારે યંત્રસામગ્રીને બદલે એબનીલેવલ જેવાં સાદા યંત્ર વડે કામ ચાલે છે; જ્યારે દૂરથી ભેખડોની ઊંચાઈ માપવી હોય ત્યારે એબની જેવાં યંત્રો કામ લાગે છે. આવે વખતે પાયાની લંબાઈનું માપ લેવું પડે છે અને જે ઠેકાણે આપણે ઊભા હોઈએ તે સ્થળથી ઊંચા સ્થળે નજર નાખતાં કેટલો ખૂણો બને છે તેની માહિતી મળે છે. તેથી પાયા (Base)ને ગ્રાફ પેપર પર દોરીને આપણા દૃષ્ટિબિંદુથી ખૂણો બનાવી સામેના કાટખૂણા પર ક્યાં છેદ પડે છે તે તપાસી સામેની રેખાનું માપ કાઢતાં ઊંચાઈ મળી રહે છે. ત્રિકોણમિતિના નિયમોનો ખ્યાલ રાખીને ઘણા ન પહોંચી શકાય એવાં બિંદુઓ જરૂર પડે નોંધી શકાય છે. આ કામ માટે સર્વેઈંગ અને લેવલીંગનો વધુ અભ્યાસ હોય તો તેનાથી વધારે સારૂ કામ થઈ શકે.

આવી રીતે સ્થળોનાં માપો લીધા પછી ગ્રાફ પર પ્રથમ ચિત્ર તૈયાર કરીને સફેદ કાગળ પર તેની નકલ કરવામાં આવે છે અને એ નકલને છાપવા માટે શાહી વડે તૈયાર કરવામાં આવે છે.

ખાડાનાં ચિત્રો :

ઉત્ખનનમાંથી મળતી વસ્તુઓ અને તેની પરના ખાડાઓ, ખાઈઓની ભીંતો, મકાનો વગેરેનાં ચિત્રો પણ માપીને તૈયાર કરવાં પડે છે. આ કામ માટે જો ખાઈની બહાર અંતરસૂચક ખૂંટી બરાબર દાટેલી હોય તે તેની મદદથી ખાઈમાં કાટખૂણો ગોઠવીને નિશ્ચિત અંતરે બિંદુઓ નક્કી કરવામાં આવે છે અને એ બિંદુઓને જોડતી રેખા પર દોરી બાંધીને અથવા ફૂટપટ્ટાની મદદથી ચિત્રો તૈયાર થાય છે. કેટલીક વાર વધારે બિંદુઓની જરૂર પડે છે; અને તે અનુકૂળતા પ્રમાણે લેવામાં આવે છે. એક જ નિશ્ચિત રેખાની મદદથી બધાં ચિત્રો તૈયાર કરવાનો હેતુ તેમનો અરસપરસનો સંબંધ દર્શાવવાનો છે. ખાડાનું ચિત્ર બનાવવા માટે તેની બે બાજુ બે નિશ્ચિત બિંદુઓ નક્કી કરીને તેમની વચ્ચે ફૂટપટ્ટી બાંધી ખાડાના પરિઘનાં જુદાં જુદાં બિંદુઓ આ પટ્ટીથી કેટલે દૂર છે તે માપીને તે માપની મદદથી તેનો આકાર નક્કી કરવામાં આવે છે. નાની ભીંતો કે બીજી જરૂરી હકીકતોનાં કાચા ચિત્રો આ રીતે લેવાય છે.

ઇમારતનાં ચિત્રો :

પરંતુ મોટી ઇમારત હોય તો પ્રિઝમેટિક કંપાસ વડે અનુકૂળ રેખાઓ નાખીને (આ. ૪૦). એ રેખાઓની મદદથી તેનાં ચિત્રો બનાવવાં વધુ

સહેલાં પડે છે. આવાં મકાનોનો પ્લાન પહેલાં તૈયાર કરવો અને ત્યારબાદ તેમાં ઈંટો વગેરેની માહિતી પૂરવી (આ. ૪૧), કારણ કે મોટાં માપમાંથી નાનાં માપો કાપતાં ભૂલ ઓછી થાય છે. નાનાં નાનાં માપો વધારવાથી ભૂલનું પ્રમાણ વધે છે. છૂટાં ચિત્રો તૈયાર કર્યાં હોય તો તેને પાછળથી અનુકૂળ બિંદુઓ વડે મૂળ ખાઈ સાથે જરૂર પ્રમાણે સાંકળી લેવાં જોઈએ.

ખાઈની ભીતનાં ચિત્રો :

જ્યારે ખાઈની ભીંતનાં ચિત્રો તૈયાર કરવાનાં હોય ત્યારે તેની પર લોખંડનાં ખીલા વડે એક બિંદુ નક્કી કરવામાં આવે છે. ત્યારબાદ બીજા બિંદુ પર બીજો ખીલો મારવામાં આવે છે. બન્ને ખીલાઓ સમતલ છે કે કેમ તે લેવલ વડે તપાસવામાં આવે છે. બન્ને ખીલાઓની વચ્ચે એક ફૂટપટ્ટી બાંધીને તેની મદદ વડે એક એક ફૂટને અંતરે થરોનાં માપ લેવામાં આવે છે અને બીજા કોઈ પદાર્થનું માપ લેવું હોય તો તે પણ આ રેખાની મદદથી લેવામાં આવે છે. આ રીતે લેવામાં આવતા માપને ગ્રાફ પેપર પર દોરી લેવામાં આવે છે. આ રીતે તૈયાર થયેલા કાચા ચિત્રને ડ્રોઈંગ પેપર પર ઉતારીને જુદા જુદા થરોનાં બંધારણ દર્શાવતી હકીકતો (આકૃતિ ૩૪), સાંકેતિક ચિહ્નો વડે (આકૃતિ ૩૩), બતાવવામાં આવે છે. ખાઈની બાજુનાં આ ચિત્રો ખાઈની રચના સમજાવે છે અને તેથી તેની થર રચના બરાબર સમજાય છે અને એ રીતે આ ચિત્રો ઉત્ખનનનાં પરિણામો અને સ્તર રચનાની ચર્ચા સ્પષ્ટ કરે છે. નાના ખાડાઓની બાજુઓનાં ચિત્રો પણ આ પ્રમાણે તૈયાર થાય છે.

સૈદ્ધાન્તિક દૃષ્ટિએ ખાઈની તમામ બાજુઓ, ભીંતોના પાયાઓ, ખાડાઓ વગેરેનાં છેદદર્શનો અને તેમના થરોની રચના દર્શાવતાં ચિત્રો આપવાં જરૂરી છે; પરંતુ સામાન્ય રીતે સૌથી સારી થર રચના સમજાય એવી ખાઈની બાજુ તથા જરૂરી ભીંતોનાં ચિત્રો રજૂ કરવામાં આવે છે. કબરો જેવા કોઈ અગત્યના ખાડાઓ કે એવી બીજી હકીકતો દર્શાવવા માટે તેનાં છેદદર્શનો બતાવવામાં આવે છે. આ ચિત્રો ઉત્ખનનનું સ્થળ, ત્યાંની ખાઈઓ તથા તેમાં મળતી વિશિષ્ટ હકીકતોનો ખ્યાલ આપે છે. તેથી સ્થળની વિગતોનું અધ્યયન સરળતાપૂર્વક થાય છે. કેટલાંક સ્થળોએ જરૂર પડે પરપેક્ટિવ તથા આઈસોમેટ્રિક દર્શનોનાં ચિત્રો પણ તૈયાર કરવાં પડે છે.

વસ્તુઓનાં ચિત્રો :

ઉત્ખનનમાંથી મળેલી વસ્તુઓનું સચિત્ર આલેખન પણ એટલું જ

અગત્યનું છે. ઉત્ખનનમાંથી મળતી વસ્તુઓનાં ચિત્રો દોરતાં તેની એક કે તેના કરતાં વધારે બાજુઓ, તેની જાડાઈ, તેની પરનાં સુશોભનો વગેરેનો બને તેટલો ચોક્કસ ખ્યાલ આપવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવે છે. આ ચિત્રોમાં તેજ અને છાયાનો ઉપયોગ કરવાને બદલે તમામ હકીકતો રેખાઓ વડે દર્શાવવામાં આવે છે. પુરાવસ્તુમાં તમામ પદાર્થોનાં માપીને ચિત્રો બનાવવામાં આવે છે અને તે પદાર્થોના કદનાં; મૂળ પદાર્થથી અડધા ચોથા કે એવા કોઈ અનુકૂળ કદનાં અને જો નાના પદાર્થો હોય તો મૂળ પદાર્થો કરતાં મોટાં ચિત્રો છાપવામાં આવે છે.

પથ્થરનાં ઓજારોનાં ચિત્રો :

આ ચિત્રો પૈકી પથ્થરનાં ઓજારોનાં ચિત્રો દોરવાનાં હોય ત્યારે તે પદાર્થના આકાર પ્રમાણે ઓજારનો આકાર અને કદ ચિતરવામાં આવે છે. આ કામ માટે કેટલીક વાર પેન્ટોગ્રાફ જેવાં સાધનોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે પરંતુ મોટે ભાગે નજર વડે ચિતરાય છે. આવાં ચિત્રોમાં દરેક બિંદુની ઉપર બરાબર કાટખૂણેથી જોવામાં આવે છે અને એ બિંદુની નોંધ કાગળ પર કરવામાં આવે છે. એ રીતે આકૃતિની બહારની રેખાઓ તૈયાર કરવામાં આવે છે અને તે માપ પ્રમાણે કદમાં ચોક્કસ છે કે કેમ તે તપાસી લેવામાં આવે છે. ત્યારબાદ તેની અંદરની પતરીઓ ઘાસ્થાનો (Striking platforms) વગેરેની હકીકતો માપીને પુરાવામાં આવે છે. માપ લેતી વખતે તે એક સરળ સપાટી પર લેવું જોઈએ. ત્રાંસાં માપો લેવાથી ઘણી ભૂલ થાય છે, એ કોઈપણ પ્રકારના ઢાળનાં માપો માટે યાદ રાખવા જેવી વાત છે. આ માપો પ્રમાણે રેખાંકનો થયા બાદ ઊંડાઈ વગેરે રેખાઓની મદદથી દર્શાવાય છે. વધુ ઊંડું સ્થાન નજીક નજીક દોરેલી રેખાથી તથા છાછરી જગ્યા દૂર દૂર દોરેલી યોગ્ય વળાંકોવાળી રેખાથી દર્શાવાય છે. વસ્તુની જાડાઈ અને તેનો છેદ પણ દર્શાવવો પડે છે. રેખાઓનો ઉપયોગ અનુભવ માગી લે છે તેથી તેનો કેમ ઉપયોગ કરવો એને માટેના સિદ્ધાન્તો ઉપરાંત પ્રત્યક્ષ કામનો પરિચય જરૂરી છે.

ઠીકરાંનાં ચિત્રો :

પથ્થરનાં ઓજારો ઉપરાંત ભાંગેલાં ઠીકરાં તથા વાસણોનાં ચિત્રો દોરવાં પડે છે. આવાં ચિત્રોમાં ડાબી બાજુ વાસણની જાડાઈ તથા વળાંક તથા અંદરની બાજુનો ખ્યાલ આપવામાં આવે છે અને જમણી બાજુ પર વાસણની ઉપરની બાજુનો ખ્યાલ રજૂ કરવામાં આવે છે. માટીનાં વાસણો દોરતી

વખતે તેનો કાંઠો કે બેઠક કયી છે એ ખોળી કાઢીને તેનો વ્યાસ એક કેન્દ્રમાંથી દોરેલા પરીઘોની મદદથી શોધી કાઢવામાં આવે છે. એ વ્યાસને કાગળ પર દોરીને વાસણનો કાંઠો અથવા બેઠક એ વ્યાસને બરાબર કાટખૂણે રાખીને તેની આકૃતિ કાગળ પર દોરવી પડે છે જો વસ્તુ બરાબર કાટખૂણે ન હોય તો તેનું યોગ્ય આલેખન થતું નથી. જો આવી પરિસ્થિતિમાં વાસણ ન હોય તો તેનો યોગ્ય ખ્યાલ ચિત્ર બનાવતાં આવતો નથી અને તેના ઘાટમાં પણ ફેરફાર લાગે છે. વાસણની બહારની બાજુની આકૃતિ તૈયાર કર્યા બાદ તેની પર જુદે જુદે ઠેકાણેથી કેલીપર્સથી માપ લઈને તેની અંદરની બાજુ તથા જાડાઈનો ખ્યાલ રજૂ કરવો પડે છે (આકૃતિ ૪૨). જો બહાર કોઈ સુશોભન, રંગ ચિત્રો વગેરે આપ્યું હોય તો તેનું આલેખન જમણી બાજુ પર કરવું પડે છે. આ ચિત્રો પણ માપીને બનાવવાં પડે છે. કેટલીક વાર કિનાર પર રેખાંકનો હોય છે. તે દર્શાવવા માટે કિનારનું જુદું ચિત્ર બનાવવું પડે છે.

આ પ્રમાણે જુદી જુદી વસ્તુઓનાં રેખાંકનો તૈયાર કરવાં પડે છે. આ રેખાંકનોનાં યોગ્ય ફલકો બનાવીને તે છાપવા આપવાં પડે છે.

નકશાઓ :

વસ્તુઓનાં ચિત્રો ઉપરાંત જુદા જુદા મુદ્દાઓનું સમર્થન કરતા નકશાઓ બનાવવા પડે છે. ખાસ કરીને પુરાવસ્તુવિદ્યા કોઈ પણ બનાવ કે હકીકત એવી વિશિષ્ટ હોતી નથી કે જે બીજે સ્થળે મળતી ન હોય. આથી પુરાવસ્તુવિદ્યામાં સંખ્યાબંધ નકશાઓ બનાવવા પડે છે. આ નકશાઓ જુદી જુદી વસ્તુઓનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો બતાવતા હોય છે. તદુપરાંત વિકાસ દર્શાવવા માટે એક વસ્તુમાંથી વિકસતી બીજી વસ્તુઓ અને સ્વરૂપો દર્શાવવામાં આવે છે. આવા નકશાઓમાં જૂનાં સ્વરૂપો કાગળની નીચે અને નવાં ઉપર ગોઠવવામાં આવે છે આ ચિત્રોના આકારો જુદા જુદા હોય છે અને તે વસ્તુઓ અને તેની ગોઠવણી પર આધાર રાખે છે. આવા ઉત્ક્રાન્તિના અથવા ઐતિહાસિક ચાર્ટમાં એક બાજુ પર તારીખો લખી હોય તો તેનાથી વધુ સરળતા થાય છે. કેટલીક વાર તારીખો લખવાને બદલે શરૂઆતમાં તારીખ નાખીને સદીઓ માટે કાળી અને સફેદ બે સમાંતર રેખાઓ વચ્ચે જગ્યાઓનો ઉપયોગ થાય છે.

જ્યારે ઉત્ક્રાન્તિને બદલે માત્ર ઐતિહાસિક હકીકતો દર્શાવવી હોય ત્યારે પણ આવા ફલકની જરૂર પડે છે. તે દ્વારા ઐતિહાસિક કાળક્રમમાં હકીકતો દર્શાવી શકાય છે. (આકૃતિ ૪૩).

આવા સાદા નકશાઓ તથા ચાર્ટ ઉપરાંત આંકડાદર્શક ગ્રાફ તથા કેટલીક વાર ધાતુઓ પર થયેલી પ્રયોગો કે બીજા એવા પ્રયોગોનો વાસ્તવિક ખ્યાલ આપવા માટે વેવ-લેન્થ, માઈક્રોસ્કોપિક રચના વગેરે દર્શાવવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવે છે.

નકશાઓની મદદથી કેટલીક ભાતો નીપજે છે અને તે સમજાવવામાં અનુકૂળ પડતી હોવાથી તેનું સારું જેવું પ્રમાણુ હેવાલોમાં જોવામાં આવે છે. આ નકશાઓ પર પડતી ભાત જેવી બીજી કોઈ ભાત હોય તો બંને વચ્ચેનાં સાદૃશ્યને સારૂપ્ય માનીને ઘણી સંભાવનાઓ રજૂ થાય છે. ઉપલક દૃષ્ટિએ આ સાદૃશ્યો અસર કારક હોય છે પરંતુ તે સારૂપ્ય છે અને બન્ને વચ્ચે અવિનાભાવ સંબંધ છે એ પુરવાર કરવા માટે અસરકારક સાધનો અને દલીલોની જરૂર પડે છે.

હેવાલલેખનમાં ફેરફારોની શકયતા :

આમ ચિત્રો અને શબ્દોની મદદથી લખાયેલો હેવાલ ઉત્ખનન દ્વારા નાશ પામેલા સ્થળમાંથી મળતું જ્ઞાન સાચવી રાખવા મદદ કરે છે, અને તે પુરાવસ્તુ-વિદ્યાની પ્રાથમિક સામગ્રી ગણાય છે. આ હેવાલોની મદદથી જ્ઞાનરાશિનો સંચય થતો રહે છે અને ઉત્ખનન કર્યા પછી તેના હેવાલો રજૂ કરવાની પુરાવિદને ખૂબ જરૂર રહે છે. પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં હેવાલ—આ લેખનની કેટલીક રૂપરેખા આપી છે તે નવા કાર્યકર્તાને કેટલાક સૂચન આપી શકશે. પરંતુ અવલોકનની ચોકસાઈ, માહિતીની સંકલના અને ન્યાય પુરઃ સર દલીલો કરવાની શક્તિ હેવાલનો પ્રાણુ છે. તે તો લેખકના પોતના વિસ્તૃત જ્ઞાન અને અનુભવમાંથી જ ઉદ્ભવે છે. જેમ જેમ અનુભવ વધતો જાય છે તેમ તેમ હેવાલલેખન અને ચિત્રાલેખનની પદ્ધતિમાં ફેરફાર થતો જશે એ નિર્વિવાદ છે.

પુરાવસ્તુ અને પ્રાચીન માનવની કાળગણના :

પુરાવસ્તુવિદ્યાએ માનવના પ્રાચીન ઇતિહાસને સ્પષ્ટ કરવામાં જે સાધનોનો ઉપયોગ કર્યો છે તેને બળે આજે આપણને પ્રાચીન ઇતિહાસનું જ્ઞાન વધારે નિશ્ચિત અને વધુ પ્રમાણમાં મળે છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિકાસમાં યુરોપમાં ઉત્ક્રાન્તિવાદની માન્યતાના સ્વીકારે ઘણો વેગ આપ્યો અને તેને પરિણામે ખ્રિસ્તી સંપ્રદાયની આદમ અને ઈવના જન્મની વાતનો તથા તેના સમય-નિર્ણયનો કાયમને માટે અંત આણીને, મનુષ્ય પણ ધીમે ધીમે બીજાં પ્રાણીઓની જેમ પૃથ્વી પર ઉત્ક્રાન્તિ પામ્યો છે એ સંભાવનાને દૃઢ કરી છે. ભારતીય દૃષ્ટિએ જોઈએ તો અનાદિ કાળથી માનવોની હસ્તી હોવાની કાળ-ગણનાને પુરાવસ્તુવિદ્યા અનુમોદન આપતું લાગતું નથી. આમ એક તરફ તેણે માનવ ઇતિહાસને વિસ્તૃત કરવાની તો બીજી તરફ પરંપરાગત ચાલી આવેલી આપણી કલ્પનાને કંઈક અંકુશમાં મૂકવાની પરિસ્થિતિ સર્જી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ઇતિહાસમાં પ્રદાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિકાસને પરિણામે ઇતિહાસનું કાર્યક્ષેત્ર ઘણું વિસ્તૃત થયું છે. માત્ર લિખિત પુરાવા પર આધાર રાખતા ઇતિહાસને લીધે પ્રાચીન કે મધ્યકાલીન રાજાઓની વંશાવળી, રાજાઓનાં યુદ્ધોની પરાક્રમગાથા, ક્વચિત્ રાજાઓએ આપેલાં દાનો કે સત્કાર્યોની કથા આલેખવામાં આવતી હતી. પરંતુ હાલના ઇતિહાસમાં જોવામાં આવતાં સામાજિક પરિસ્થિતિ, કલા, કારીગીરી, શિલ્પ, સ્થાપત્ય, ભૌતિક સંસ્કૃતિ વગેરે પ્રકરણો તથા આ વિષયો પરના સ્વતંત્ર ગ્રંથોનું અસ્તિત્વ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનનું સીધું પરિણામ છે.

સ્થાનિક ઇતિહાસ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

આ જુદા જુદા વિષયોના વિકાસમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આપેલો ફાળો સારો જેવો હોવા ઉપરાંત, એ વિષયના ખેડાણને લીધે સ્થાનિક ઇતિહાસનો ઘણો વિકાસ થયો છે. ઘણાં નગરો-ગામો વગેરેના પ્રાચીન ઇતિહાસોનો આધાર કંઈક અંશે લિખિત પ્રમાણો અને મોટે ભાગે દંતકથાઓ પર હતો. આ દંતકથાઓ

જુદાં જુદાં સ્થળોને પ્રાચીન દેવો, મહાપુરુષો વગેરે સાથે સાંકળી દઈને પ્રાચીન સ્થાનોનો ધાર્મિક ઇતિહાસ આપવાનો પ્રયત્ન કરતી. પરંતુ દંતકથાઓમાં થયેલા ફેરફારો તથા તેના દૃષ્ટિબિંદુને પરિણામે આ દંતકથાઓમાંથી શુદ્ધ ઇતિહાસ તારવવો હંમેશા મુશ્કેલ પડે છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાની મદદથી પ્રાપ્ત થતા પુરાવાઓને બળે કોઈ પણ સ્થળના ઇતિહાસને વ્યવસ્થિત કરવામાં ઘણી મદદ મળે છે એટલું જ નહીં પરંતુ દંતકથાનાં મૂળ શોધવામાં પુરાવસ્તુવિદ્યા ઘણી મદદ આપે છે. ઉરગામમાંથી મળેલા રેલના પુરાવાઓ પ્રાચીન યુગમાં વિકસેલી પ્રલયની કથા પર સારો જેવો પ્રકાશ નાખે છે. આમાં જગતમાં ફેલાયેલી પ્રલય કથાઓની પાછળ કેવા સ્થાનિક સંજોગો રહેલા છે, તેનું કેટલુંક દિશાસૂચન પણ આ વિદ્યા આપી જાય છે. કેટલીક દંતકથાઓની વાસ્તવિકતા અને કેટલીક કથાઓની અવાસ્તવિક્તા પર પૂરતો પ્રકાશ પડે છે અને એ રીતે ઇતિહાસને વધુ સત્ય નિષ્ઠ બનાવવા માટે પુરાવસ્તુવિદ્યા સારાં સાધનરૂપ બને છે.

ઇતિહાસના અજ્ઞાત વિભાગોની શોધ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

ઇતિહાસે ન ઓળખેલાં અનેક પાસાંઓની અસંખ્ય વિગતો પુરાવસ્તુ-વિદ્યાએ આપી છે. ભારતીય ઇતિહાસના પ્રાગૈતિહાસિક યુગનાં અશ્મ ઓજારો-ની વિવિધ જાતો, તેનો આછો પાતળો કાળક્રમ અને એ યુગમાં થયેલો ઓજારો તથા જીવનપદ્ધતિનો વિકાસ વગેરેની માહિતી પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આપી છે. તામ્રાશ્મ યુગનાં નાનાં ગામો અને વિશાળ નગરો રચતી બલુચિસ્તાન, સિંધ, ગુજરાત, રાજસ્થાન, માળવા, દક્ષિણભારત તથા ઉત્તર પ્રદેશમાંથી પ્રાપ્ત થતી સંસ્કૃતિનાં દર્શન આ વિદ્યાના અધ્યયનનું સીધું પરિણામ છે. ભારતના અનેક શિલાલેખો, તામ્રપત્રો, મુદ્રાઓ વગેરેની શોધ અને તેની પરના અભ્યાસને પરિણામે ઐતિહાસિક યુગ માટે મહત્ત્વના પુરાવાઓ એકત્રિત કરવાનું કામ પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ કર્યું છે. એ જ રીતે જગતના જુદા જુદા દેશોનો ઇતિહાસ સમૃદ્ધ બનાવવામાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ફાળો ઘણો મોટો છે.

પ્રાચીન કલા અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આ રીતે ઇતિહાસને ઉકેલવામાં મદદ કરીને પ્રાચીન માનવો માટેના આપણા જ્ઞાનમાં સંગીન વધારો કર્યો છે અને તેની સાથે સાથે કલાભાવનાને પોષે એવા પ્રાચીન યુગના કલામય નમૂનાઓ શોધી કાઢ્યા છે. અલબત્ત આ નમૂનાઓની શોધે પુરાવસ્તુવિદ્યાને સારું પોષણ આપ્યું છે. આજે પુરાવસ્તુવિદનું લક્ષ માત્ર સુંદર કલાના નમૂનાઓ શોધવા પર કેન્દ્રિત

થયેલું નથી, પરંતુ માનવ ઇતિહાસનું સર્જન તેનું મુખ્ય ધ્યેય છે. કિન્તુ આ ધ્યેય નજર સમક્ષ હોવા છતાં તેની પ્રવૃત્તિઓથી વારંવાર પ્રાચીન કલાકારીગીરીના અસંખ્ય નમૂનાઓ મળ્યા કરે છે અને એ નમૂનાઓ કલાનો ઇતિહાસ આલેખવાને માટે મહત્ત્વના પુરાવાઓ બને છે. સ્પેન અને ફ્રાન્સના પ્રાગૈતિહાસિકકાળની કલાના નમૂનાઓ ઇજિપ્ત અને એસેરિયામાંથી તેમ જ ભારત, ઈરાન, ચીન કે અમેરિકા જેવા અસંખ્ય દેશોમાંથી પ્રાપ્ત થતા સંખ્યાબંધ નમૂનાઓએ જગતભરનાં મ્યુઝિયમોમાં સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યું છે અને તે દ્વારા શિક્ષણ તથા સંસ્કાર પ્રચારનો માર્ગ વધુ મોકળો બન્યો છે.

માનવનો આર્થિક વિકાસ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

આ કલાકારીગીરીના વિકાસના પુરાવાઓ પૂરા પાડતાં પાડતાં પુરાવસ્તુવિદ્યાએ, સામાન્ય માનવી પોતાનો જીવનવિગ્રહ જુદા જુદા દેશોમાં જુદે જુદે સમયે કેમ ચલાવતો હતો તે માટે, ઘણી માહિતી આપી છે. પ્રાચીન યુગનો ફળફળાદિ કે માંસ શોધતો માનવી ક્રમશઃ પશુપાલક અને ખેતી કરનાર બન્યો અને ત્યાર બાદ ગામો, મોટાં નગરો વગેરેમાં વસવાટ કરતો માનવ આજની સંસ્કૃતિ સુધી કેવી રીતે વિકસ્યો એ સામાન્ય ઉત્ક્રાંતિક્રમ દર્શાવતા સંખ્યાબંધ પુરાવાઓ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આપ્યા છે. સંસ્કૃતિની ઉત્ક્રાંતિના દર્શનમાં માત્ર સીધો સરળ ક્રમશઃ વિકાશ આ શાસ્ત્રે દર્શાવ્યો નથી. જુદાં જુદાં કેન્દ્રોમાં થયેલા વિકાસનો કેવી રીતે પ્રચાર અને પ્રસાર થયો, કેટલાક પ્રજાસમૂહોનો વિકાસ અમુક કક્ષાએ અટકી ગયો અને કેટલીક જગ્યાએ ઉત્ક્રાંતિને બદલે ઘણો વખત અપક્રાન્તિ થતી હોવાના પુરાવાઓ આપીને પુરાવસ્તુવિદ્યાએ ઉત્ક્રાન્તિની સાથે સાથે માનવ ઇતિહાસનાં બીજાં પાસાંઓ તરફ પૂરતું લક્ષ ખેંચ્યું છે અને એ રીતે સમગ્ર ચિત્રને વધુ વાસ્તવિકતા અર્પી છે. પરંતુ આ ઉત્ક્રાન્તિનાં વિવિધ ભાગોનો વધુ સ્પષ્ટ ખ્યાલ મેળવવા માટે ઘણાં અધ્યયનો જરૂરી છે.

સંસ્કૃતિઓનો સ્થળ અને સમયમાં વિસ્તાર અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

પ્રજાના અસ્તિત્વના ભૌતિક પુરાવાઓને બળે પ્રાચીન સમાજનું દર્શન કરવાના આ પ્રયત્નોને પરિણામે જુદા જુદા પ્રદેશો પર વિકસેલી પ્રવૃત્તિઓને પરિણામે વિવિધ સંસ્કૃતિઓનું આલેખન થવાની શરૂઆત થઈ છે. આ સંસ્કૃતિઓ જે વિસ્તારો પર ફેલાયેલી હતી તે વિસ્તારો નક્કી કરવામાં તથા અનેક સ્થળેથી મળતા અવશેષોના સમાન અંશો તથા ભિન્નભિન્ન અંશો તપાસીને તે દ્વારા પ્રાચીન સંસ્કૃતિઓના વિસ્તારો તપાસવાની પ્રવૃત્તિને

પરિણામે પ્રાચીન યુગનું સામાજિક જીવન આલેખવાની શક્તિ વધી છે, એને પરિણામે દરેક સ્થળ અને યુગ વિશિષ્ટ હોવાને બદલે જુદાં જુદાં સ્થળોએથી મળતી સંસ્કૃતિઓ વિશિષ્ટ સમૂહમાં સમાવિષ્ટ થઈ જાય છે અને ભિન્નભિન્ન પ્રદેશોની સંસ્કૃતિ સમકાલીન હોવાના વિચારો દૃઢ થતા જાય છે. આ રીતે જગતના એક ભાગમાં તામ્રાશ્મકાળની સંસ્કૃતિ વિકસી ચૂકી હતી ત્યારે બીજા ભાગોમાં અશ્મ યુગોનું અસ્તિત્વ હતું એ બાબતનો સ્વીકાર થવા લાગ્યો છે, તથા દરેક જગ્યાએ ઉત્ક્રાન્તિનો ક્રમ એક જ સરખો થયો નથી એ વિચાર દૃઢ થતો જાય છે. આ વિચારપરિવર્તનને પરિણામે ગઈ સદીના વિચારકો તમામ સ્થળે એકસરખી ઉત્ક્રાન્તિ જોતા હતા અને તેને બદલે અત્યારની વિચારસરણી વધુ જીવનલક્ષી બનેલી દેખાય છે.

પ્રાચીન પ્રજાઓના સંપર્કો અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

એક પ્રદેશમાંથી પ્રાપ્ત થતી કોઈ વસ્તુ બીજા પ્રદેશમાંથી મળી આવે છે એ હકીકતની તપાસ કરતાં પ્રજાઓના અરસપરસના સીધા કે આડકતરા વ્યાપારી સંબંધો લક્ષમાં આવે છે. તદુપરાંત પ્રજાનાં પરિભ્રમણોનો કેટલોક ખ્યાલ આ વસ્તુઓના અધ્યયનથી ઊભો થાય છે. પરંતુ તેની સાથે સાથે માત્ર વિચારોના પ્રચારને કારણે કેટલાંક પરિવર્તનો થાય છે એ હકીકત લક્ષમાં લેતાં પ્રાચીન પદાર્થો માત્ર વિચારોના પ્રચારથી વ્યાપારી સંબંધથી કે પ્રજાનાં પરિભ્રમણ અને સંપર્ક દ્વારા ફેલાયા એ હકીકત વધુ વિચાર અને તપાસ માંગી લેતાં થયાં છે અને આ સંશોધનો દ્વારા પ્રાચીન સમાજની પ્રક્રિયા સમજવા માટે નવાં સાધનો હાથમાં આવ્યાં છે એમ લાગે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને બહુવિધ જ્ઞાન :

આમ વિવિધ દૃષ્ટિએ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ પ્રાચીન સમાજ અને ઇતિહાસનું જ્ઞાન વધારવામાં મહત્ત્વનો ફાળો આપીને માનવ ઇતિહાસ શોધવાના એક વિશિષ્ટ સાધન તરીકે પોતાનું સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યું છે. પુરાવસ્તુમાં કામમાં આવતા ભૌતિક પદાર્થો અને કાળગણના, સંરક્ષણ, ઉત્ખનન વગેરેની વિશિષ્ટ પદ્ધતિઓને લીધે, આ વિદ્યામાં કામ કરનારને કોઈ એક વિષયના નાના વિભાગના અધ્યયનથી ચાલી શકે તેમ નથી પરંતુ તેને માણસોએ બનાવેલાં ઓજારો તથા પદાર્થોની બનાવટો, ભૂસ્તર, ભૂગોળ, ઇતિહાસ, રસાયણ વગેરે અનેક વિષયોની જ્ઞાનની જરૂર પડતી હોવાથી, એ તમામ જ્ઞાનરાશિની સહાયની તેને અપેક્ષા રહે છે. આથી જ્ઞાનનાં જુદાં જુદાં ક્ષેત્રોને બદલે, સમગ્ર માહિતીની

સંકલના કરતી આ વિદ્યા, જ્ઞાનના વિભાગો અને તેમાં રસ લેનારના જુદા જુદા વાડાઓ તોડી નાખીને જ્ઞાનપ્રસારનું સારૂં સાધન બને છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાની ભાવી પ્રવૃત્તિઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાએ શોધી કાઢેલી હકીકતો આકર્ષક હોઈ તેની ભવિષ્યની પ્રવૃત્તિઓ આપણા પ્રદેશમાં કેવા પ્રકારની હોવાની શકયતા છે તેનો નિર્દેશ અત્રે કરીએ છીએ.

પ્રાચીન સ્થળોનું સંશોધન :

પ્રાચીન વસ્તુઓ, વસાહતોના અવશેષો વગેરે મર્યાદિત પ્રમાણમાં હોવાથી તેનાં સંશોધનોનું કોઈ સમયે પૂર્ણવિરામ થશે એવી એક સામાન્ય કલ્પના થઈ શકે, પરંતુ હાલને તબક્કે એવી કલ્પના અસ્થાને છે કારણ કે ભારતમાં અનેક સ્થળે સંશોધનો અત્યંત પ્રારંભિક દશામાં છે.

સાહિત્ય સૂચિ :

જ્યાં સુધી પ્રાચીન અવશેષોનાં તમામ પ્રાપ્તિસ્થાનો શોધાયાં નથી ત્યાં સુધી સંશોધકો માટે ક્ષેત્ર ખૂલ્લું છે. પરંતુ આ સ્થળે એ હકીકત ધ્યાનમાં રાખવા જેવી છે કે ઘણી વાર કેટલાંક સ્થળોની નોંધ જૂના સંશોધકોએ લીધેલી હોય છે. પરંતુ તેમના ગ્રંથો, લેખો વગેરે અપ્રાપ્ય હોવાથી નવા કાર્યકર્તાને મુશ્કેલી પડે છે, તેણે પ્રથમ જોયેલું સ્થળ બીજા કોઈએ નોંધ્યુ નથી કે તેની પર કોઈ કાર્ય થયું નથી એવો ભ્રમ પેદા થાય છે. આવી વિચિત્ર પરિસ્થિતિમાંથી માર્ગ કાઢવા માટે પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં લેખો, પુસ્તકો વગેરેની વ્યવસ્થિત સૂચિ (Bibliography) તૈયાર કરવાની ખૂબ જરૂર છે. કર્ન ઇન્સ્ટિટ્યુટ જેવી હોલેંડનાં લીડન શહેરની સંસ્થા આ પ્રકારનું સુંદર કાર્ય કરે છે. ભારતમાં (Archaeology a Review) જેવાં પ્રકાશનોથી આ કાર્ય થાય છે. આ જાતનું કાર્ય ઘણું મર્યાદિત પ્રમાણમાં થાય છે. તેથી જુદા જુદા કાર્યકર્તાઓની પ્રવૃત્તિની આપણને ખબર પડતી નથી અને તેથી પરસ્પરના અજ્ઞાનને લીધે પ્રાચીન સંશોધકોને અન્યાય થવાનો તથા એ સંશોધકો જીવતા હોય તો તેમની સાથે અથડામણમાં ઊતરવાના ઘણા પ્રસંગો પેદા થતા હોવાથી આ પ્રકારનું સાહિત્ય સૂચિનું મહત્ત્વનું કાર્ય સત્વરે થવાની જરૂર છે.

ગ્રંથાલય :

આ સૂચિની સાથે સારા ગ્રંથાલયની અગત્ય પ્રત્યે ઉપેક્ષા સેવવા જેવી

નથી. ગુજરાત રાજ્યમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં સાંગોપાંગ અધ્યયન માટે સારું પુસ્તકાલય નથી એ વાસ્તવિકતા કોઈ પણ કાર્યકર્તાને ખટકે છે. પ્રાચીન હેવાલો, લેખો ગ્રંથો વગેરેની અહીં સહેલાઇથી મળતા નથી તેથી આવા ગ્રંથોનો એકાદ કેન્દ્રસ્થળે સંગ્રહ કરીને, તે વડે વ્યવસ્થિત પુસ્તકાલય ઊભું કરવાની જરૂરિયાત પ્રત્યે જેટલો ભાર મૂકીએ તેટલો ઓછો ગણાય. સૂચિઓ તથા પુસ્તકાલયો જેવી આવી પાયાની જરૂરિયાતો પૂરી ન થાય ત્યાં સુધી પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રવૃત્તિઓનો વિકાસ થવો શક્ય નથી.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનું શિક્ષણ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ગુજરાતમાં છુટુંછવાયું ખેડાણ ઓગણીસમી સદીથી થવા માંડયું છે. પરંતુ ગુજરાતમાં આ વિદ્યાનું અધ્યયન તેમ જ અધ્યાપન અત્યંત અલ્પ છે. મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટીના સ્નાતક તેમ જ અનુસ્નાતક વર્ગોમાં આ વિષયના અધ્યયનની સગવડ છે. વલ્લભ વિદ્યાનગર અને ગુજરાત યુનિવર્સિટીમાં આ વિષય માટે કેટલીક સગવડ છે. પુના, મદ્રાસ, અલ્હાબાદ, કલકત્તા, સાગર જેવી યુનિવર્સિટીઓમાં આ વિષયનું અધ્યયન થાય છે. સ્નાતક અને અનુસ્નાતક વર્ગોમાં આવતા વિદ્યાર્થીઓને પુરાવસ્તુવિદ્યાની બારાખડીથી શીખવવાની શરૂઆત કરવી પડે છે. તેથી તેમને એ વિષય સમજતાં મુશ્કેલ પડે છે. જે રીતે ભૂગોળ, ઇતિહાસ, સામાન્ય વિજ્ઞાન, પદાર્થ વિજ્ઞાન જેવા વિષયો એસ. એસ. સી. ધોરણે શીખવાય છે તે રીતે સામાન્ય વિજ્ઞાનના અથવા ઇતિહાસના એક અંગ તરીકે પુરાવસ્તુવિદ્યાના સરળ પાઠો અને સિદ્ધાન્તો વિદ્યાર્થીઓને શિખવ્યા હોય તો આ વિષયમાં રસ લેનારની સંખ્યામાં વધારો થવા ઉપરાંત વિદ્યાર્થીને વસ્તુસંગ્રહ પ્રત્યે અભિરુચિ પેદા થાય, ઐતિહાસિક વસ્તુઓનું પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન વધે, તેમ જ અવલોકનો કરવાની અને તે પરથી અનુમાનો તારવવાની તેની બુદ્ધિ વધે, અને એ રીતે વિદ્યાર્થીના વિકાસમાં આ અધ્યયન સારો ફાળો આપે. જો માધ્યમિક કક્ષાએ વિદ્યાર્થીને ઇતિહાસમાં આ શાસ્ત્ર કેવી મદદ કરે છે અને તેના સિદ્ધાન્તો કયા પ્રકારના છે તેનું જ્ઞાન મળતું હોય તો આ ક્ષેત્રમાં કામ કરનારની સંખ્યા વધે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના કાર્યકર્તાઓ અને પ્રશંસકો :

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં કામ કરનાર લોકોમાં કેટલાક તેમાં રસ ધરાવનાર અને કેટલાક એ ક્ષેત્રમાં આજીવન કામ કરનાર હોય છે. આ બન્ને પ્રકારના લોકોની સંખ્યામાં આપણે ત્યાં વધારો ન થાય તો માનવજીવનને સ્પર્શ કરતો આ

વિષય ખેડાય નહીં. પ્રથમ વર્ગમાં, ઇતિહાસ રસિક, પ્રાચીન કલાનો શોખ ધરાવનાર કે સામાન્ય રીતે બુદ્ધિજીવી વર્ગ આવે. જ્યારે બીજા વર્ગમાં, આ વિષયનું અધ્યયન-અધ્યાપન કરનાર તથા આ ક્ષેત્રમાં સંશોધન–સંરક્ષણ કરનાર લોકોનો સમાવેશ થાય. બીજો વર્ગ પ્રમાણમાં નાનો હોય પરંતુ તેને માટે પૂરતી અનુકૂળતા મળવી જોઈએ. એને માટે યુનિવર્સિટીઓમાં આ વિષયના અધ્યાપકો વધારવાની જરૂર છે, તેમ જ પુરાવસ્તુનાં સંરક્ષણ તથા સંશોધન કરનાર સરકારી ખાતાને વધારે વિસ્તૃત કરવું જોઈએ. આવી ધંધાર્થી સગવડો ગુજરાતમાં બહુ ઓછા પ્રમાણમાં છે. આજે પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ખાતું મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટીમાં છે. ગુજરાત રાજ્ય પાસે પુરા-વસ્તુખાતું છે તથા ભારત સરકારના પશ્ચિમ વિભાગનું મથક ગુજરાત રાજ્યમાં છે. તદુપરાંત અહીં કેટલાંક પુરાવસ્તુવિદ્યા વિષયક સંગ્રહાલયો છે. આ સ્થાનોમાં આ ક્ષેત્રમાં નિષ્ણાત થનાર વિદ્યાર્થીની માગ હોય છે. પરંતુ આ વિષયના નિષ્ણાતની નોકરીનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું છે. તેનો વધારે વિસ્તાર થાય અને જુદી જુદી યુનિવર્સિટીઓમાં આ વિષયનાં ખાતાંઓ ઊઘડે તેમ જ આ વિષયનાં સંગ્રહાલયો વધે તો આ વિષયના નિષ્ણાતો થનારને યોગ્ય તક તેમ જ કાર્યક્ષેત્ર મળે.

પુરાવસ્તુનાં સંગ્રહાલયો :

આ ઉપરાંત પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષોની સાચવણી અને તેનાં યોગ્ય પ્રદર્શન અને પ્રચાર માટે જિલ્લા અને કેન્દ્ર કક્ષાએ નાનાં મોટાં સંગ્રહસ્થાનો તૈયાર કરવાની જરૂર છે. આ સંગ્રહસ્થાનો પુરાવસ્તુનો સ્થાનિક ઇતિહાસ દર્શાવીને એ વિષયનો પ્રચાર કરવાનાં સારાં સાધનો ગણાય. પરંતુ ગુજરાતનાં ભરૂચ, નડીઆદ, અમદાવાદ, મહેસાણા, પાટણ વગેરે સંખ્યાબંધ નગરોમાં સારાં સંગ્રહસ્થાનોનો અદ્યાપિ અભાવ છે. આવાં સ્થળોએ તેમ જ ઐતિહાસિક સ્થળોએ સંગ્રહસ્થાનો ઊભાં કરવાની અનિવાર્ય જરૂર છે અને એવી સંગ્રહાલય પ્રવૃત્તિ વિના પુરાવસ્તુવિદ્યા અને બીજા ઘણા વિષયોના ખેડાણમાં આપણી સ્થિતિ પછાત રહે, એમાં શંકા નથી.

આમ શિક્ષણ અને સંશોધન તથા પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષો સાચવનાર સંસ્થાઓના વિકાસની આપણે ત્યાં ઘણી જરૂર છે અને તે આ વિષયના નિષ્ણાતો દ્વારા જ પૂર્ણ થઈ શકે. આ સંસ્થાઓના યથાયોગ્ય વિકાસનું કાર્ય જ્યારે થાય ત્યારે ખરું.

ગુજરાતનાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં સંશોધનો :

ગુજરાતમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વ્યવસ્થિત આરંભ ૧૯મી સદીથી થયો છે. તેમાં કર્નલ ટોડ, ભગવાનલાલ ઇંદ્રજી, બર્જેસ કઝીન્સ, રોબર્ટ બ્રુશ ફુટ, હસમુખલાલ સાંકળિયા, સુબારાવ, પુરૂષોત્તમ પંડ્યા, અમૃત પંડ્યા, ઉમાકાન્ત શાહ, હરમાન ગોએત્સ, મગનભાઈ દેસાઈ, મંજુલાલ મજમુંદાર, મણીભાઈ દ્વિવેદી, હિરાનંદ શાસ્ત્રી, ગદ્રે, દેશપાંડે, રંગનાથરાવ વગેરે અનેક કાર્યકર્તાઓએ પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં વિવિધ અંગો વિકસાવવામાં પોતાનો ફાળો આપ્યો છે અને તેથી આપણે ત્યાં આ વિદ્યા વિકસી છે છતાં હજુ શાસ્ત્રીય દષ્ટિએ ગુજરાતની પુરાવસ્તુવિદ્યામાં ઘણું ખેડાણ થવાની જરૂર છે. ભારતમાં સામાન્ય રીતે પુરાવસ્તુવિદ્યાનું સંશોધન હજુ પ્રારંભિક દશામાં છે, એમ કહીએ તો તેમાં ખાસ અતિશયોક્તિ નથી. ભારતનાં અનેક ગામોમાં કેવા અવશેષો મળે છે તેની ઘણી ઓછી માહિતી આપણી પાસે છે. ગુજરાતના ખેડા, પંચમહાલ, અમદાવાદ વગેરે ઘણા જિલ્લાઓમાં ઘણું ઓછું સંશોધન કાર્ય થયું છે અને જે જિલ્લાઓમાં થોડું ઘણું કામ થયું છે ત્યાં તાલુકા કે દરેક ગામની હકીકતો હજુ આપણને ગ્રંથાકારે કે નકશાના સ્વરૂપમાં મળતી નથી. તેથી ગુજરાતનાં ગામોમાંથી બહાર દેખાતા અને જમીનમાં દટાયેલા અવશેષોની વ્યવસ્થિત નોંધ થવાની અત્યંત જરૂર છે. અને આ સંબંધીની જૂની અંગ્રેજી નોંધને સંશોધિત અને સંવાધત કરવાની જરૂર છે.

નદીની ખીણોમાં સંશોધનં :

ગુજરાતમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનું, ખેડાણ ભારતના કેટલાક ભાગોને મુકાબલે સારી પરિસ્થિતમાં છે અને પરિણામે આપણે ત્યાં છેક પ્રાચીનાશ્મ યુગથી માનવકૃત વસ્તુઓ સાબરમતી, મહી, ઓરસંગ વગેરે નદીઓમાંથી મળતી થઈ છે. પરંતુ ગુજરાતની તમામ નદીઓની ખીણોની તપાસનું કાર્ય હજુ બાકી છે. આ કાર્ય પૂર્ણ થાય ત્યારે છેક પ્રાચીન યુગથી આધુનિક યુગ સુધીના અવશેષોની માહિતી આપણને પ્રાપ્ત થાય.

પ્રાચીન માનવની શોધ :

ગુજરાતમાં પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ આપણને મળી છે પરંતુ તેના બનાવનારના કોઈ પણ અવશેષો હજુ સુધી મળ્યા નથી. તેથી ગુજરાતના એ પ્રાચીન રહેવાસીની શોધ કરવાની જરૂર હજુ ઊભી જ છે. આખા ભારતમાંથી

પણ આ ઓજારોના ઘડનારના અવશેષો શોધવાના બાકી છે. એથી આ બાબત લક્ષમાં રાખીને વધુ પ્રયત્નો કરવાની આવશ્યકતા છે. તદુપરાંત આ યુગમાં માનવો સાથે વસતાં બીજાં પ્રાણીઓ શોધી કાઢવાની પણ એટલી જ અગત્ય છે. નર્મદા, પ્રવરા વગેરે નદીઓમાંથી પ્રાચીન માણસોની સાથે વસતાં કેટલાંક પ્રાણીઓના અશ્મિભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે. પરંતુ ગુજરાતમાંથી આવા અશ્મિભૂત અવશેષો શોધવાના બાકી છે. પ્રાચીનાશ્મ યુગના ગુફાના વસવાટો હોય તો તે—જો કે આવા વસવાટો મળવાની શક્યતા ઘણી ઓછી છે—તથા તે યુગનાં રહેઠાણો વગેરે શોધવાનાં બાકી છે.

સમયનિર્ણયમાં વધુ પ્રયાસો :

આ યુગની તારીખો નક્કી કરવા માટે, દૂરના પ્રદેશોમાંથી પ્રાપ્ત થતાં ઓજારો સાથેનાં રૂપસામ્ય તથા સ્તર-શાસ્ત્રની સહાય લેવામાં આવી છે. એ તારીખો સ્થિર કરવા માટે આ દિશામાં ઘણું કામ કરવાની જરૂર છે.

પ્રાચીનાશ્મ યુગની વધુ શોધ :

પ્રાચીનાશ્મ યુગની બીજી શ્રેણીના અવશેષો સૌરાષ્ટ્ર, દક્ષિણ અને મધ્ય ગુજરાતમાંથી મળવાની શરૂઆત થઈ છે. આ શ્રેણીને કેટલાક લેખકો મધ્યાશ્મ કાળના અવશેષો કહે છે. પરંતુ તેનું વિશાળ પાયા પર સંશોધન કરીને આ યુગના અવશેષો માટે વધુ કાર્ય કરવાનું ક્ષેત્ર ખૂલ્લું થયું છે. આ શ્રેણીને તેની આગલી અને પાછલી શ્રેણી સાથે સાંકળવાની તથા તેને માટેનાં બીજાં આવશ્યક અંગોનાં સંશોધનોની શરૂઆત ગુજરાતમાં હજુ થાય છે અને તેથી હાલના આપણા જ્ઞાનમાં કેટલાક ફેરફાર થવાની શક્યતા છે.

લઘુ-અશ્મયુગમાં સંશોધન :

આ યુગ પછીના અન્તાશ્મ યુગ વખતે લઘુઅશ્મોના ઉપયોગ કરનાર સંસ્કૃતિ માટે ગુજરાતના જિલ્લાઓમાં સારી માહિતી મળે છે. આ યુગના સંશોધનોમાં ડૉ. સાંકળિયાના કાર્યને પરિણામે ઘણો વેગ આવ્યો છે. આ યુગનાં ગુજરાતમાં અસંખ્ય સ્થળો મળી આવ્યાં છે પરંતુ હજુ ઘણાં સ્થળો શોધવાનાં બાકી છે. ઉત્તર ગુજરાતમાં ઓજારો કયા પ્રદેશમાંથી કાચો માલ મેળવીને તૈયાર કરવામાં આવતાં હતાં, એ વિચાર હજુ દૃઢ થયો નથી. આ પ્રદેશમાં લોકો ભટકતું જીવન ગાળતા હોય એવી કલ્પના છે. પરંતુ તેમનાં ભટકતાં જીવનનો કેવો ક્રમ હતો એ બાબત વિગતવાર માહિતીનો અભાવે

છે. 'ખોડાંવાળા' ટીંબાઓ પર આં લોકો કાયમ સ્થિર થઈ શકે એવી પરિસ્થિતિ તે વખતે હશે કે કેમ? આવા ટીંબાઓ પર લોકો વર્ષની કઈ ઋતુમાં વસતા અને જ્યારે ઋતુ પ્રતિકૂળ હોય ત્યારે તેમનો વસવાટ કયાં થતો? ઉનાળામાં નદી કાંઠે અને ચોમાસા તથા શિયાળામાં નદી કાંઠાથી દૂર આ પ્રજાનો વસવાટ હોવાની કલ્પના થઈ શકે પરંતુ તેને માટે કદાચ મળી આવે તો વધુ પુરાવાઓ એકત્રિત કરવાની જરૂર છે.

આ યુગનાં હજુ ઘણાં વધુ ઉત્ખનનો કરીને તે યુગની જીવનપદ્ધતિ માટે વધારે માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની જરૂર છે.

લઘુઅશ્મ ઓજારોનો ઉપયોગ કરનાર લોકો કયા કાળમાં રહેતા હતા તે બાબત વધુ નિર્ણયાત્મક ગણના કરવાની ઘણી જરૂર છે. આ સંસ્કૃતિની ઉત્પત્તિ આ પ્રદેશમાં થવાને બદલે તે બહારથી આવેલી હોવાનો સંભવ વધારે લાગે છે. છતાં એ હકીકત વધુ તપાસ માગી લે છે. આ લોકોનો વસવાટ કયારે થયો અને કયારે આ સંસ્કૃતિનો અંત આવ્યો એ બાબતો પણ હજુ અનિશ્ચિત સ્વરૂપની છે. આ સંસ્કૃતિના લોકોનાં હાડપિંજરો મળ્યાં છે તેનો અભ્યાસ ચાલે છે. પરંતુ વધારે હાડપિંજરો શોધીને તે જમાનામાં વસતા લોકોની જાત વગેરે માટે બીજી માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની જરૂર છે. આમ અહીંના તામ્રાશ્મ કાળ પહેલાંથી શરૂ થતી આ સંસ્કૃતિનાં ઘણાં અંગોની માહિતી એકત્રકરીને આ વધારે જાણીતા સમયનો અભ્યાસ એકત્રિત કરવાની તથા બીજા ભાગોની સંશ્કૃતિ સાથે તેના સંબંધો દર્શાવવાની જરૂર છે.

તામ્રાશ્મ કાળમાં સંશોધનો :

આ કાળ પછીના તામ્રાશ્મ યુગનો આરંભ નક્કી કરવાની અને એ યુગમાંનાં સ્થળોની આનુપૂર્વી વ્યવસ્થિત કરવાની શરૂઆત થઈ ચૂકી છે, પરંતુ અહીં આ સંસ્કૃતિનું અવતરણ કયારે થયું? તે કયા કાળમાં પ્રચલિત હતી? અને તેના કેટલા અંશો નાશ પામ્યા તથા કેટલા ચાલુ રહ્યા? એ બાબત પર વધુ પ્રકાશ પાડવાની જરૂર છે. અહીંની તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિને સિંધુ નદીની હડપ્પા સંસ્કૃતિ સાથે સંબંધો છે અને સિધુ નદીની એ સંસ્કૃતિની આ સીધી વારસ કે તેમાંથી જ નીકળેલી સંસ્કૃતિ હોવા બાબત ખાસ મતભેદ નથી. પરંતુ સિંધનાં નગરો અને ગુજરાત સૌરાષ્ટ્રમાંથી જ નીકળેલી સંસ્કૃતિની વચ્ચે કોઈ સમયનું અંતર છે કે આ સંસ્કૃતિઓ સમકાલીન છે? અહીંની

તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિના કેટલાક અંશો સ્પષ્ટ જુદા દેખાય છે તો આ અંશોનાં ઉગમ સ્થાનો કયાં ? અહીં મળતી સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિનાં સ્થળોનો નાશ કયારે અને કયાં સંજોગોમાં થયો તેમજ આ સંસ્કૃતિના મળેલા ઘણા અવશેષોની અર્થઘટનાની બાબતમાં ઘણી સંદિગ્ધતા પ્રવર્તે છે તે દૂર કરવા માટે ઘણાં સંશોધનનો તેમજ અભ્યાસ જરૂરી છે. સોમનાથ, રંગપુર વગેરે સ્થળેથી મળતાં માટીનાં વાસણોનો વિકાસ કયાં કેન્દ્રોમાંથી થયો...વગેરે અનેક પ્રશ્નો આ સંસ્કૃતિએ આપણી સમક્ષ મૂકયા છે. તેના ઉકેલ માટે વધુ સંશોધનો અને ઉત્ખનનો સિવાય બીજો માર્ગ નથી.

લોહ યુગ :

આ તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિ બાદ દેખાતી લોહયુગની સંસ્કૃતિ સાથે તેના કેવા પ્રકારના સંબંધો હતા ? લોહયુગની આ સંસ્કૃતિ આખાં ભારત વર્ષમાં કેવી રીતે ફેલાઈ અને તેના સ્થાનિક અંશો કયા ? તથા અખિલ ભારતીય અંશો કયા ? ગુજરાતમાં આ સંસ્કૃતિનાં સ્થળો અન્તાશ્મયુગ અવશેષોની સરખામણીમાં શા માટે ઓછા દેખાય છે ? એ યુગનાં ઓછાં સંશોધનોને આ હકીકત આભારી છે કે ખરેખર બીજાં કોઈ બળોને આભારી છે એ હકીકતો તપાસ માગી લે છે.

પુરાણો અને પુરાવસ્તુ :

ઉપર ચર્ચેલા યુગો—તામ્રાશ્મ અને લોહયુગની શરૂઆતના સમય—વખતે અહીં કઈ પ્રજા વસતી હતી ? પુરાણોમાં આનર્તો, શર્યાતો, યાદવો, શ્વભ્ર, ભૃગુ વગેરે અનેક વંશની કથાઓ આવે છે. આ કથાઓમાં વર્ણવેલી પ્રજાનું અસ્તિત્વ પુરાણોને આધારે સ્વીકારતાં સ્વાભાવિક પ્રશ્ન થાય છે કે, આ પ્રજાઓની પ્રવૃત્તિના સૂચક અવશેષો કયાં છે ? આ પ્રશ્નનો જવાબ આપવાનું હાલને તબક્કે મુશ્કેલ છે. પરંતુ તેનો ઉત્તર આપવા માટે આ પ્રજાઓનાં કેન્દ્રો ગણાતાં સ્થળોનું સંશોધન કરીને, ત્યાંના કયા કાળના અવશેષો આ પ્રજાના છે, તે નક્કી કરવાનો પ્રયાસ કરવાની જરૂર છે. જ્યાં સુધી શિલાલેખો કે વાંચી શકાય એવાં લખાણો પ્રાપ્ત ન થાય ત્યાં સુધી પુરાવસ્તુ વિદ્યાના સમયાંકનને પુરાણોનાં સમયાંકન સાથે સરખાવીને આ બન્ને સ્વતંત્ર શ્રેણીઓમાં સમકાલીન લાગતા સમયના અવશેષો આ પ્રજાના હોવાની સંભાવના થઈ શકે. જો ભરૂચથી મળતા અવશેષો પરથી ભૃગુ વંશની કલ્પનામાં ઊતરવામાં આવે તો હાલને તબક્કે કાળાં અને લાલ વાસણો વાપરતા લોકોમાં

ભૃગુવંશના ઋષિમુનિઓ હોવાની સંભાવના વધે, પરંતુ સાથે સાથે ભૃગુવંશના લોકો ઈ. સ. પૂર્વે પ્રથમ સહસ્રાબ્દીમાં જીવતા હોવાની સંભાવના પણ રૂઢ થાય. અને એ રીતે જોતાં પરશુરામના સમકાલીનો રામ, કર્ણ જાંબુવાન વગેરે રામાયણ અને મહાભારતનાં પાત્રો પણ ઈ. સ. પૂર્વે પ્રથમ સહસ્રાબ્દિ કરતાં વધારે પ્રાચીન થઈ ન શકે, અને એ રીતે મહાભારતના યુદ્ધની પ્રાચીન તારીખોમાં પણ ફેર પડે; એજ રીતે સોમનાથમાં આવા અવશેષોને કૃષ્ણના કાળના ગણીએ તો રામ, કૃષ્ણ અને બુદ્ધના જન્મ વચ્ચે બે ચાર સદી કરતાં વધારે ફેર પડે નહીં; આવી કલ્પનાઓનો સ્વીકાર કે અસ્વીકાર કરવા માટે જોઈતા અંકોડાઓ મેળવવાની જરૂર છે અને તેને માટે વધારે સંશોધનો અને ઉત્ખનનોની જરૂર છે. આ પ્રવૃત્તિથી જો લખેલા લેખો પ્રાપ્ત થાય તો આ કોયડાઓનો કંઈક ઉકેલ મળે. જે રીતે શ્લાઈમેને પ્રાચીન ગ્રીક કથાનાં સ્થળો ખોદી કાઢયાં તે રીતે પ્રાચીન પુરાણાદિ સાહિત્યમાં વર્ણવેલાં સ્થળોની મુલાકાત લઈને, તેનાં સંપૂર્ણ અન્વેષણ કરવાના વિશાળ ક્ષેત્રમાં ઘણું ઓછું કામ થયું છે. તદ્ઉપરાંત સાહિત્યમાં મળતાં નગરોનાં વર્ણનો જોતાં આવાં પ્રાચીન નગરોનું ઉત્ખનન કરીને આ વર્ણનો સાથે આ અવશેષો સરખાવી જોવા જેવા છે. આમ સાહિત્ય અને પુરાવસ્તુ વિદ્યાના સંબંધોમાં ઘણાં ક્ષેત્રોમાં સંશોધનોની આવશ્યકતા છે. ખાસ કરીને સ્થાપત્ય કે કલાના ગ્રંથો અને પ્રાપ્ત થતાં અવશેષોના સંબંધોની વિગતવાર માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની અને ચર્ચા કરવાની જરૂર છે.

ઐતિહાસિક યુગમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા :

આ ઇતિહાસ અને પુરાણોના સંધિકાળને છોડીને ઐતિહાસિક યુગમાં આવતાં પુરાવસ્તુ વિદ્યાના પોતાના વિશિષ્ટ પ્રશ્નો ઊભા થતા દેખાય છે. મૌર્યકાળના અવશેષો સમા અશોકના શિલાલેખો ગિરનાર અને સોપારામાં મળે છે, પરંતુ એ ઉપરાંત બીજા ઘણા અવશેષો હજુ સુધી આપણને મળ્યા નથી. ખુદ જૂનાગઢમાંથી અશોકના કાળના બીજા અવશેષો શોધાવાના બાકી છે. મૌર્યકાળનાં નગરોનાં વર્ણનો આપણને મળે છે. પરંતુ તે યુગનાં નગરો પૈકી ઘણાં ઓછાં પરથી આપણે અવશેષો મેળવ્યા છે. સામાન્યતઃ ઐતિહાસિક યુગનું આછું રાજકીય દર્શન આપણને મળે છે પરંતુ તે યુગના પ્રજા જીવનના અને તે વખતનાં ગામોના તથા ભૌતિક સંસ્કૃતિના અવશેષો સંબંધી વધુ તપાસ થવાની જરૂર છે.

ગુજરાતમાં ઇંડોગ્રીક-ક્ષત્રપ વગેરે રાજવંશોની આપણી પાસે માહિતી છે. પરંતુ આખા ઐતિહાસિક કાળની સામાન્ય સંસ્કૃતિની આપણી પાસે ઘણી ઓછી માહિતી મળે છે, જુદા જુદા રાજવંશોના વખતની ઇમારતોના ભગ્નાવશેષો, તેમણે ઉપયોગમાં લીધેલી વસ્તુઓનો ઇતિહાસ, શસ્ત્રાસ્ત્રો વગેરે અનેક દિશાઓમાં સંશોધનોને પૂરતો અવકાશ છે. ઐતિહાસિક કાળની જમીનની ઉપર દેખાતી ઇમારતો પૈકી ઘણી ઇમારતોનાં અધ્યયન અને નોંધ હજુ સુધી કરવાનાં બાકી છે. બર્જેસ, કઝીન્સ વગેરેએ કરેલી નોંધોનો અભ્યાસ કરીને તેની પર વધારે કાર્ય કરીને, તેને અદ્યતન બનાવવાની એટલી જ જરૂર છે. આ કાર્ય માટે જુદા જુદા રાજવંશોની રાજધાનીઓ તથા પ્રાચીન શહેરોના અવશેષો પર વિશાળ પાયા પર ઉત્ખનનો કરવાની ઘણી જરૂર હોઈ અને તમામ ક્ષેત્રોમાં કામ કરવાની જરૂર છે.

ઐતિહાસિક યુગના શિલાલેખોની ક્રમવાર નોંધ કરીને તેનાં સંકલનો કરવા માટે જરૂરિયાત ઊભી થઈ છે. ગુજરાતના વલભી, ચૌલુક્ય, સુલતાન યુગો વગેરેના આવાં વિગતવાર સંકલનો અદ્યતન સ્થિતિમાં હોય તો તે યુગનાં સંશોધનોમાં ઘણી સહાયતા પ્રાપ્ત થાય.

આ રીતે જોતાં ગુજરાતની સ્થાનિક પુરાવસ્તુવિદ્યામાં ઘણા અંકોડાઓ મેળવવા ઉપરાંત અહીંનાં પુરાવસ્તુને આજુબાજુના અને ભારતના તથા સમગ્ર જગત પરની પુરાવસ્તુવિદ્યા સાથે કયા પ્રકારના સંબંધો છે તેની વિગતો પ્રાપ્ત કરવાની મોટી અગત્ય ઊભી છે. આ ભગીરથ કાર્ય એકદમ પૂરું થઈ જવાનું નથી. તેને માટે ઘણા કાર્યકર્તાઓને માટે પૂરતા પ્રમાણમાં કામ બાકી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ભવિષ્યમાં અંત આવશે?

પ્રાચીન અવશેષોનું આમ ઓછું લાગતું પ્રમાણ આજે ભારે સંશોધનોની અપેક્ષા રાખે છે. વળી માનવ પ્રયત્નોની સાથે સીધો સંબંધ રાખતા આ વિષયના અધ્યયન માટે આપણે અનેક રીતે આપણા જીવન દરમિયાન અવશેષો મૂકતા જઈએ છીએ અને તેથી જાણે અજાણ્યે પુરાવસ્તુના અવશેષોનો વિકાસ થયા કરે છે. આપણી પ્રવૃત્તિથી ઉત્પન્ન થતા ભૌતિક પદાર્થો પોતપોતાના કોયડાઓ રજુ કરતા રહે છે. તદુપરાંત સંશોધનોની રીતોમાં પણ ક્રમશ ફેરફાર થયા કરતા હોવાથી એક જ વિષય પરત્વે આપણી દૃષ્ટિ બદલાતાં મૂલ્યાંકનો પણ ફેરવાતાં રહે છે. તેથી પ્રાચીન વિષયોને નવો

સ્વાંગ આપવાની પ્રવૃત્તિ ચાલુ રહ્યા કરવાની અને તેથી આ વિષયના જ્ઞાનની અને જ્ઞાતાની જરૂર ભવિષ્યમાં રહેશે એવું અનુમાન સત્યની વધારે નજીક લાગે છે.

સમાલોચના :

પ્રાચીન સંસ્કૃતિનો આ અભ્યાસ ઘણીવાર પ્રત્યક્ષ આર્થિક લાભ આપતો નથી પરંતુ તેના વડે સાંસ્કૃતિક દૃષ્ટિ મળે છે, તથા જગતની પ્રજાઓએ પોતાના પ્રશ્નો હલ કરવા માટે કેવા માર્ગો અપનાવ્યા હતા એની થોડીઘણી જે માહિતી મળે છે તે વડે મનુષ્યની સમાનતા, અગાધ પરિશ્રમ શક્તિ તથા આપણા પ્રયાસો પાછળ રહેલાં અનેક પેઢીઓનાં કર્તવ્યોનું દર્શન થતાં આપણી દૃષ્ટિ વિશાળ અને સ્થિર થાય છે. આખરે આપણા પૂર્વજોનું જીવન કેમ વીતતું હતું એ જાણવાની જિજ્ઞાસા સંતોષવાની ફરજ અદા કરવા માટે, કાળની દંષ્ટ્રામાં વિલીન થતી અનેક પ્રકારની માહિતી પ્રાપ્ત કરીને તેને ચિરંજીવી રાખવાનું નિરંતર કાર્ય આ વિજ્ઞાન બજાવવાનો પ્રયાસ કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા પરિભાષા

(Archaeological Glossary)

અકીક–Agate
અગાસી–Terrace
અણી–Point
અન્તાશ્મ યુગ–Late Stone Age
અપૂર્ણ ઘાટવાળું, ઉપરથી કાપેલું–Truncated
અર્થઘટન–Interpretation
અસ્તર–Slip
અસ્થિ; હાડકાં–Bones
અભૌમિતિક–Non-Geometric
અશ્મ, પથ્થર, પાષાણ, પા'ણો } Stone
અશ્મઘણ, પથ્થરનો હથોડો, અશ્મહથોડો } Hammer Stone
અશ્મચક્ર (પથ્થરનું ગોળ ચપટું ઓજાર)–Ovate
અશ્મ છુરિકા,* અશ્મ છરો } Hand axe
અશ્મ ઓજાર–Stone tool
અશ્મ ઓજારો (ઘસીને ધાર કાઢેલાં)–Polished Stone tools
અશ્મયુગ–Stone Age
અશ્મીભવન–Fossilisation
અશ્મીભૂત–Fossilised
અશ્મીભૂત (પદાર્થ)–Fossil
આકૃતિ (નાની મૂર્તિ)–Figurine
આછો પીળો રંગ–Buff colour
આયોજન, યોજના, તલદર્શન }–Plan
આવર્તન–Cycle
ઇતિહાસ–History
ઇમારત–Structure
ઈંટ–Brick
ઈંટ (પકવેલી)–Burnt Brick
ઈંટ (કાચી); ભઠ્ઠાં–Unburnt Brick
ઉકરડો–Dump
ઉકરડાનો ખાડો } Dump Pit, Refuge Pit
ઉત્કીર્ણ લેખ–Inscription
ઉત્ક્રાન્તિ–Evolution
ઉત્ખનન–Excavation
ઉદ્યોગો–Artefacts
ઊંચાઈ } Height, Elevation

---

* ઘાટ જોતાં તેનો ઉપયોગ કુહાડી જેવો નહીં પણ છરા જેવો હોવાનો સંભવ છે તેથી તેનું "હાથ કુહાડી" જેવું ભાષાંતર કરવાને બદલે, એકધારી કે બેધારી છરી તરીકે તેનું વર્ણન વધુ અનુકૂળ છે.

ઊડું ઉત્ખનન } Vertical Excavation

ઊંધાં પકવેલાં વાસણ } Inverted Firing

એકરંગી–Monochrome

ઐતિહાસિક–Historic

ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યા–Historic Archaeology

ઓજાર–Implements

ઓજાર–Tool

ઓજાર (પાણીમાં ઘસડાયેલાં) (પાણીમાં ઘસાયેલાં) } Rolled tools

ઓજારો (કટાયેલાં, છારી વળેલાં)–Patinated tools

ઓપ (ગ્લેઝ)–Glaze

ઔદ્યોગિક પુરાવસ્તુવિદ્યા–Industrial Archaeology

કચરો–Debris

કણી, કણિકા } Ledge

કણીદાર ઘડો–Pot with ledge

કંઠ, કાંઠો, ડોક–Neck

કાચ–Glass

કાટ (તાંબાનો); છારી જંગાલ, પેટીના } Patina

કાપણી–Chopper

કાલક્રમ, સમયાંકન, કાલગણના } Chronology

કાલગણના નિશ્ચિત–Definite Chronology

કાલગણના (નિશ્ચિત)–Absolute Chronology

કાલગણના (સાપેક્ષ)–Relative Chronology

કાંકરાવાળું, કાંકરીઆળુ } Gritty

ક્લિનોમેટ્રિક કંપાસ–Clinometric Compass
દિશા અને ઢાળ બતાવતું યંત્ર

કીટા–Slag

કુહાડી–Celt

કોઠી–Jar

કોણ–Carination, angle, Corner

કોણદાર–Carinated

કોણદાર ઘડો–Carinated Pot

કોર, કિનાર–Rim

કોર (ગોળ વળેલી)–Beaded Rim

કોર (ચાંચવાળી)–Beaked Rim

કોર (અણીઆળી)–Bevelled Rim

કોલ (ચણતરમાં વપરાતી માટી, ચૂનો, સીમેન્ટ વગેરે)–Mortar

કોતરેલી ભાતનો મણકો–Etched Bead

ખગોળ–Astronomy

ખભો, સ્કંધ–Shoulder

ખાઈ–Trench

ખાડો–Pit

ખાંડણીઓ–Mortar

ખાંડ પડેલું; ટીપાયેલું–Battered
ખૂણો–Angle, Carination, Corner
ગભાણ, નેસ, નિવાસ સ્થાન, વસાહત-સ્થળ } Habitation Site
ગર્ભ–Core
ગર્ભ (પહેલવાળો)–Fluted Core
ગોળ મણકો–Round Bead
ઘડો–Pot
ઘડાની કોર–Rim of a Pot
ઘડાની કોર (બહાર વળેલી)–Excurved rim
ઘડાની કોર (અંદર વળેલી)–Incurved rim
ઘડાની કોર (પહોળી)–Flared rim
ઘણ, હથોડો } Hammer
ઘંટી–Rotary Quern
ઘા–Percussion
ઘાનો ગોળો–Bulb of Percussoin
ઘાસ્થાન–Striking Platform
ઘુમટ–Dome
ઘુમટ (દાદરીનો)–Dome (Corbelled)
ઘૂંટેલાં (માટીનાં વાસણો)–Burnished Ware
ઘોડી–Stand
ચક્ર (ચકતી)–Disc
ચક્ર, ચાક } Wheel
ચપ્પુ, છરી } Knife
ચાક–Potter's Wheel
ચોકી–Square Bead
ચોતરો, ઓટલો, જગતી } Platform
છાપ, મહોર–Seal (Positive)
છાવણીનું સ્થળ–Camp Site
છીણી–Chisel
છીપ–Shell
છીપોલી ઘાટનું–Conchoidal
છીપોલી ઘાટની તડ, છીપ તડ } Conchoidal Fracture
છેદ, ભાગ, બાજુ } Section
છોલણી–Scraper
જગ્યા–Site
જીવશાસ્ત્ર-Biology
જૂનું–Ancient, Old
ટીલો, ટીંબો, ટેકરો } Mound
ટીંબો–Dune
ટોચવું–Flaking
ઠીકરું–Pot-sherd
ઠીકરાંચોક–Pottery yard
ડોક–Neck
ઢાળ–Cast
ઢાળ (નક્કર અથવા ઘન)–Cast (Solid)

ઢાળ (પોલો, સુષિર)-Cast (Hollow)
તડ-Fracture
તામ્ર (તાંબુ)-Copper
તામ્રાશ્મયુગ / તામ્ર-પાષાણયુગ } Chalcolithic Age
ત્રાંસી અણી-Point oblique
ત્રિકોણ-Triangle
થરવિદ્યા / સ્તરવિદ્યા } Stratigraphy
થર / સ્તર } Strata
દર્શક ખાડો-Control Pit
ધાતુ-Metal
ધોવાણ / (ક્ષય) } Denudation
નર-તડ-Positive Flake
નવરચના } Deposition / Aggradation
નવાશ્મ-Neolith
નવાશ્મ યુગનું-Neolithic
નળાકાર મણકો-Cylindrical Bead
નામશેષ (નિર્વંશ ગયેલા)-Extinct
નીશા-Quern
પકવવું } Firing / Baking / Cooking
પકવેલી માટી / પક્વમૃત્તિકા } Terracotta
પચરંગી-Polychrom
પતરી (કાંગરીદાર)-Flake with crested-ridge
પતરી (બેડોળ)-Irregular Flake
પતરી (લાંબી)-Ribbon Flake
પતરી (સમાંતર બાજુવાળી)-Parallel sided flake
પતરી પાડવી-Flaking
પરતઃસિદ્ધ કાલગણના-Indirect Chronology
પરિસરાનુસારી પુરાવસ્તુવિદ્યા-Environmental Archaeology
પ્રતિબિમ્બ, બીબું-Mould (Positive)
પાણી લગાડવું (વાસણને ઘડતી વખતે)-Wash
પાનુ-Blade
પાયો-Base
પાયાની ખાઈ-Foundation Trench
પાયાવાળી નીશા-Legged Quern
પ્યાલો-Beaker
પાર્શ્વદર્શન-Elevation (Side)
પ્રાકૃત-Primitive
પ્રાકૃત-Archaic
પ્રાગિતિહાસ-Prehistory
લખાણો મળે તે પહેલાંનો માનવ ઇતિહાસ
પ્રાગૈતિહાસિક-Prehistoric
પ્રાગૈતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યા-Prehistoric Archaeology
પ્રાચીનાશ્મ-Palaeolith

પ્રાચીનાશ્મ યુગ } Palaeolithic Age / Early Stone Age
પ્રાચીન ચુંબકત્વ–Palaeo-Magnetism
પ્રાચીન–Ancient, Old
પ્રાચીનતા–Antiquity
પ્રાચીન લેખ–Epigraph
પ્રાચીન વસ્તુ, પુરાવસ્તુ–Antiquity
પ્રાચીનાશ્મ યુગ–Early Stone Age
પીંડારી ઇમારત–Mud-structure
પીંડારી મકાન–Mud-House
પીળાશ પડતો રંગ–Cream colour
પુનર્ઘડતર, ફરીથી ટાચવું } Retouch
પુરાવસ્તુવિદ્–Archaeologist
પુરાવસ્તુવિદ્યા–Archaeology *
પુરાવસ્તુવિષયક, પુરાવસ્તુને લગતું } Archaeological
પુરાવસ્તુશાસ્ત્ર–Archaeology
પુરાવસ્તુશાસ્ત્રી–Archaeologist
પેટુ–Belly
પેટુ (ઉપલું)–Upper part of Belly
પેટુ (નીચલું)–Lower part of Belly
પેટુ (ઘડાનો વચ્ચેનો ભાગ)–Belly
ફરતી બેઠક–Slow Wheel
ફાટ–Fracture
ફોડવું–Flaking
ફોડેલાં (ટાચીને ઘડેલાં)–Chipped
બાલેન્દુ–Lunate
બિબું–Mould
બીબું–Seal (Negative)
બીમ્બ–Mould (Negative)
બેઠક–Base
બેઠક (ગોળાકાર)–Sagger base
બેઠક (ચકતીવાળી)–Disc base
બેઠક (ચક્રાકાર)–Ring base
બેઠક (ઘડાની)–Base
બેરલ ઘાટનો મણકો–Barrel Bead
ભંગાર (તૂટેલાં નગર, ઘર વગેરેનો)–Debris
ભાત–Design
ભાત (ઉપર ચોઢેલી)–Design (Applied)
ભાત (ઉત્કીર્ણ)–Design (Incised)
ભાત (રેખા ભરેલી)–Design (Hatched)
ભીત-પ્રેત–Ghost Wall
ભૂગોળ, ભૂવર્ણન } Geography

---

* Archaeology–શબ્દનું શબ્દશઃ ભાષાંતર પુરાવિદ્યા, પુરાવિજ્ઞાન, પ્રત્નવિદ્યા આદિ થાય. આપણે ત્યાં એને માટે પુરાતત્ત્વ શબ્દ વપરાય છે. પરંતુ આજે Archaeology પ્રાચીન વસ્તુઓને આધારે માનવસમાજનું અધ્યયન કરે છે તેથી એ અધ્યયનનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ ' પુરાવસ્તુવિદ્યા 'થી આવે છે.

ભૂસ્તર } Geology
ભૂવિદ્યા }

ભૂ-સ્વરૂપ–Geomorphology

ભેખડ–Cliff

ભોંય–Soil

ભોંયનું બંધારણ–Soil Formation

ભૌગોલિક પરિબળો–Geographic Factors

ભૌતિક અવશેષો } Material Remains
ભૌતિક પદાર્થો }

ભૌમિતિક–Geometrical

મકાનના અવશેષો; ગડારા–Remains of Building

મણકા–Beads

મધ્યાશ્મ–Mesolith

મધ્યાશ્મ યુગ–Middle Stone Age, Mesolithic Age

માટી–Clay

માટી–Earth

માટીનું (બનેલું)–Earthen

માટીવાળી જમીન–Clayey Soil

માદા-તડ–Negative Fracture

માનવકૃત વસ્તુઓ–Human artefacts

મુદ્રાશાસ્ત્ર–Numismatics

મૂસળ, સાંબેલું }
નીશાપર વાટવાનો } Pestle
પથ્થર, નીશાતરો, }

મૂષ–Crucible

મૂળ સ્થાન પર–In situ

મૂર્તિ–Image

મોરો–Mound

રંદો–Scraper

રાખ–Ash

રાખવાળું, રાખોડી–Ashy

રાયણ ઘાટનો મણકો–Biconical Bead

રૂપસામ્ય } Typology
રૂપવિદ્યા }

રેતાળ જમીન–Sandy Soil

લઘુ અશ્મ–Microlith

લાંબી બાજુ બહાર દેખાય એવી રીતે ગોઠવેલી ઈંટ–Stretcher

લોખંડ } Iron
લોહ }

લોહયુગ–Iron Age

વનસ્પતિ અને પ્રાણી–Flora and Fauna

વનસ્પતિશાસ્ત્ર–Botany

વસાહત } Habitation
વસવાટ }

વાડકા–Bowls

વાસણો–Vassels

વાસણો (માટીનાં)–Pottery

વાંસલો–Cleaver

વિશિષ્ટ રૂપ–Type

વૃક્ષવલયવિદ્યા–Dendrochronology

શ્મશાન, કબ્રસ્તાન–Cemetary

શંખ } Conch
 } Chank

શારડી–Burin

શારડી–Borer

શિલ્પ–Sculpture

શિંગ
શિંગડાં } Horn

સમજણ–Interpretation

સપાટ ઉત્ખનન–Horizontal Excavation

સંરક્ષણ–Conservation

સન્મુખદર્શન–Front Elevation

સમતલ વૃત્ત–Contour

સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ–Trapeze

સ્થળ–Site

સ્થળ-તપાસ–Exploration

સ્થંભ-છીદ્ર–Post-Hole

સ્વતઃસિદ્ધ કાલગણના–Direct Chronology

સાચવણી–Preservation

સાબરશીંગ–Antler

સાંકડો ભાગ બહાર દેખાય એવી રીતે ગોઠવેલી ઈંટ–Header

સોપારી ઘાટનો મણકો–Arecanut Bead

સ્થાપત્ય–Architecture

ષટ્કોણ મણકો–Hexagonal Bead

હરણશીંગ–Antler

હવા ન લાગે એમ પકવવું–Firing under reduction

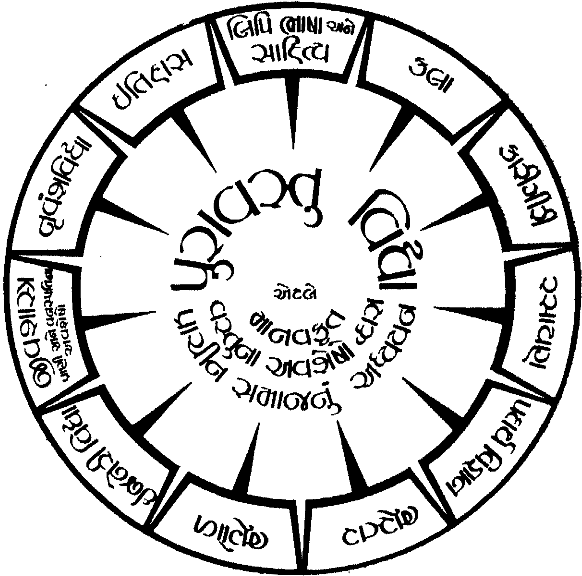
હિમનદી–Glacier

હિમને લગતું–Glacial

હેવાલ–Report

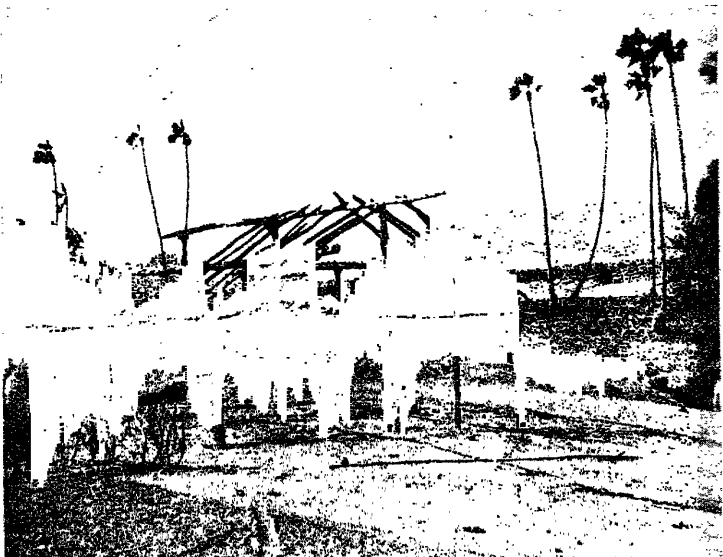
ક્ષેત્ર-કાર્ય
ક્ષેત્ર-તપાસ } Field-work

આકૃતિ ૧



લિપિ ભાષા અને સાહિત્ય
કલા
ઇતિહાસ
નૃવંશવિદ્યા
પુરાવસ્તુ વિદ્યા
એટલે
માનવકૃત વસ્તુના અવશેષો દ્વારા પ્રાચીન સમાજનું અધ્યયન

આકૃતિ ૨



નવી ઝૂંપડી બાંધવા માટેનું માળખું

આકૃતિ ૩



વસવાટવાળી ઝૂંપડી

આકૃતિ ૪



નવી નાશ પામેલી ઝૂંપડી

આકૃતિ ૫



છએક માસ પર નાશ પામેલી ઝૂંપડી

આકૃતિ ૬

પુરાવસ્તુ વિદ્યાનાં અધ્યયનમાં મળતી જુદા જુદા પદાર્થોની વસ્તુઓ

	પથ્થર	હાડકાં હાથીદાંત	માટી	શંખ	છીપોલી	લાકડાં	કાચ	ધાતુઓ	વનસ્પતિના અવશેષો બળેલું અનાજ	અન્ય પદાર્થ
લોહયુગ	ઘરકામમાં વપરાતા નિશા, ઘંટી, નિશાતરા જેવાં સાધનો તથા મણકા, આભૂષણો મૂર્તિઓ, વાસણો ઇમારતમાં વપરાતા પથ્થરો, ખાંડણાં, ઇમારતો.	જાનવરોનાં અસ્થિઓ, હાડકાં કે હાથીદાંતની અણીઓ, અંજન શલાકાઓ આભૂષણો. મનુષ્યની ઠઠેરી	માટીની ઇમારતો, ઇંટો, વાસણો, મુદ્રાઓ, અલંકારો, રમકડાં, મૂર્તિઓ.	શંખનાં આભૂષણો અને તેની બનાવટમાંથી પડતો કચરો.	છીપોલીનાં આભૂષણો વગેરે ના મણકાઓ તેમ જ ઇતર ઉપયોગમાં લીધેલી કે કુદરતી છીપોલી	વાંસની ટોપલી-નાં અવશેષો. પાટડા વગેરે. ઇમારતમાં વપરાતાં લાકડાં તેમ જ તેના બળેલાં લાકડાં	કાચની બંગડી તથા બીજાં આભૂષણો વાસણો અને કાચનાં મણકા.	લોખંડનાં - ઓજાર, તાંબુ, કાંસુ, વગેરે ધાતુની મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ, તામ્રપત્રો, કીટાઓ. ખીલા.	બળી ગયેલા ઘઉં, ડાંગર, વટાણા, લાંગ, ઠળીયા વગેરેના અવશેષો.	વસ્ત્રો.
ઈ.સ.પૂ.૧૦૦૦										
તામ્રાશ્મયુગ	પથ્થરનાં શસ્ત્રો ઓજારો અને તેને ઘડવા માટે વપરાયેલા પથ્થરો. ઘરકામમાં વપરાતી નિશાઓ, મુદ્રા, મૂર્તિઓ, મણકા, ઇમારતો વગેરે.	જાનવરોનાં અસ્થિઓ. હાડકાં કે હાથીદાંતની અણીઓ. અંજન શલાકાઓ આભૂષણો. પાસાઓ વગેરે. મનુષ્યની ઠઠેરી.	માટીની ઇમારતો, ઇંટો, વાસણો, મુદ્રાઓ, અલંકારો, રમકડાં, મૂર્તિઓ.	શંખનાં આભૂષણો અને તેની બનાવટમાંથી પડતો કચરો.	છીપોલીનાં આભૂષણો મણકાઓ તેમ જ ઇતર ઉપયોગમાં લીધેલી કે કુદરતી છીપોલી	બળેલાં લાકડાંના કોલસા તેમ જ ઇમારતી લાકડાંના બળેલા અવશેષો	કાચ, પેસ્ટ, ફેયન્સના મણકા વગેરે.	કાંસાનાં તાંબાનાં ઓજારો, શસ્ત્રો મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ સોનું, ચાંદી, સીસુ, જસત, ઇલેક્ટ્રમ વગેરે ધાતુઓનાં આભૂષણો.	બળી ગયેલા ઘઉં, ડાંગર, વટાણા, લાંગ, ઠળીયા વગેરેના અવશેષો.	વસ્ત્રો.
ઈ.સ.પૂ.૨૫૦૦										
અન્તાશ્મયુગ	પથ્થરનાં ઘડેલાં અને ઘસીને ધાર કાઢેલાં ઓજાર અને તે બનાવવા માટેના પથ્થરો.	બળેલાં હાડકાં હાડકાંનાં ટુકડા. હાડકા તથા શિંગડાનાં - ઓજારો, શસ્ત્રો. મનુષ્યની ઠઠેરી	પકવેલી માટીનાં વાસણોનાં ઠીકરાં.	કુદરતી શંખ	કુદરતી છીપોલી					
મધ્યાશ્મયુગ	પથ્થરનાં ઘડેલાં ઓજારો	અશ્મીભૂત - અસ્થિઓ.		કુદરતી શંખ	કુદરતી છીપોલી					
પ્રાચીનાશ્મયુગ આશરે પાંચલાખ વર્ષ પછી	પથ્થરનાં ઘડેલાં ઓજારો	અશ્મીભૂત - અસ્થિઓ.		કુદરતી શંખ	કુદરતી છીપોલી					

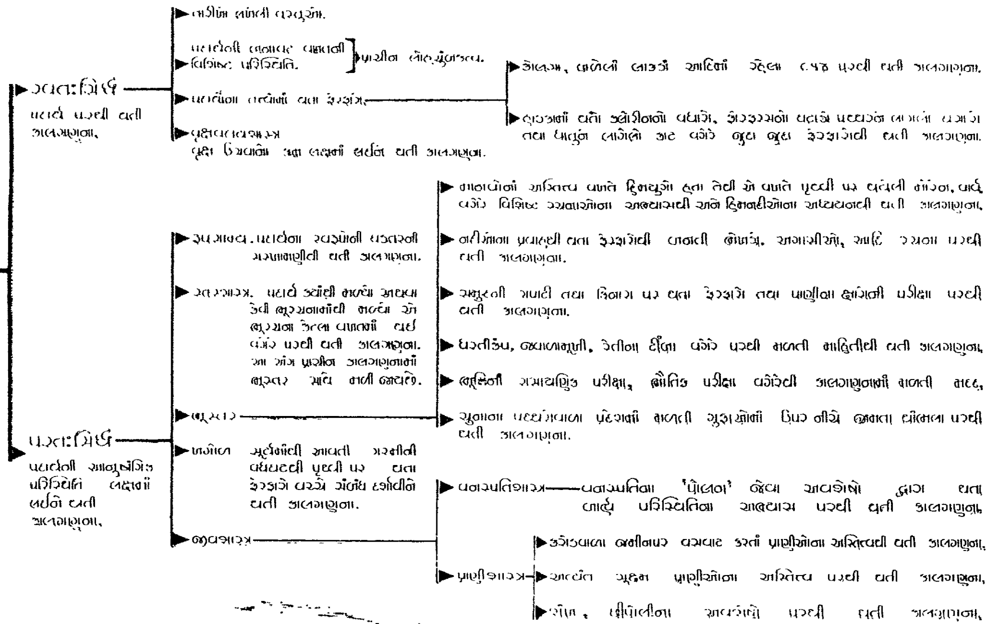
પુરાવસ્તુ વિદ્યાના અધ્યયનમાં મળતા અવશેષો

- જમીનમાં દટાયેલા
  - વસાહતો
    - નગર
    - ગામ
    - છાવણી
  - શબ-સમારકો
    - આખું શબ
    - શબ-અવશેષ
  - બાંધકામ
  - માર્ગો
  - વપરાશની વસ્તુઓ
    - ધાતુની
    - પથ્થરની
    - માટીની કાચની
    - લાકડાં હાડકાં શંખ છીપોની
    - બળેલું અનાજ
  - એક મનુષ્યની કબર
  - સામૂહિક કબર
  - રહેઠાણના
    - ઝૂંપડું
    - સામાન્ય મકાન
    - મહેલ
    - વિહાર
    - મઠ
  - અન્ય ઉપયોગના
- જમીન ઉપર દેખાતા
  - ગામ
  - નગર
  - ઇમારતો
    - ધાર્મિક
      - વિહાર
      - ચૈત્ય મંદિર
      - મઠ
      - સ્મારક
        - સ્મૃતિસ્મારક પાળિયા જેવા પ્રકારનાં
        - અંત્યેષ્ટિ
    - બિનધાર્મિક
      - કોઠાર
      - રહેઠાણનાં મકાન
      - મહેલ
      - કિલ્લા
      - જળાશય

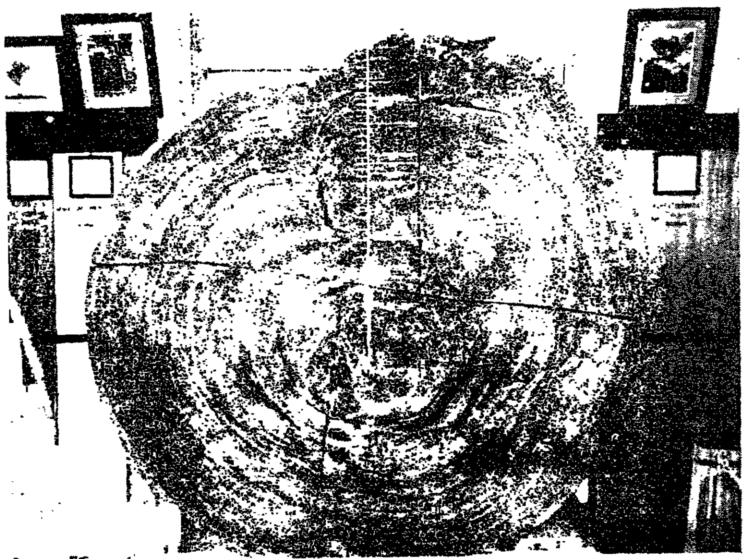
- ધાર્મિક
  - મંદિર
    - હિંદુ
    - જૈન
    - બૌદ્ધ
    - ઇતર
  - સ્તૂપ
  - યજ્ઞશાળા
- બિન ધાર્મિક
  - જળાશય
  - [illegible]
  - [illegible]
  - [illegible]
  - કિલ્લા
  - કોઠાર
  - [illegible]

આકૃતિ ૭

પુરાવસ્તુ વિદ્યામાં કાલગણના માટે વપરાતી રીતો



આકૃતિ ૮



વૃક્ષવલય વિદ્યા—ડેહરાડુન ફૉરેસ્ટ રીસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટનાં સૌજન્યથી

આકૃતિ ૯



ઉત્તર ગુજરાતમાં ખોડાં પાસેનો ટેકરો—લાંઘણજ

આકૃતિ ૧૦



રેતીના ટીંબા (લઘુઅશ્મ યુગની વસાહત) વાલમ તા. વિસનગર

આકૃતિ ૧૧



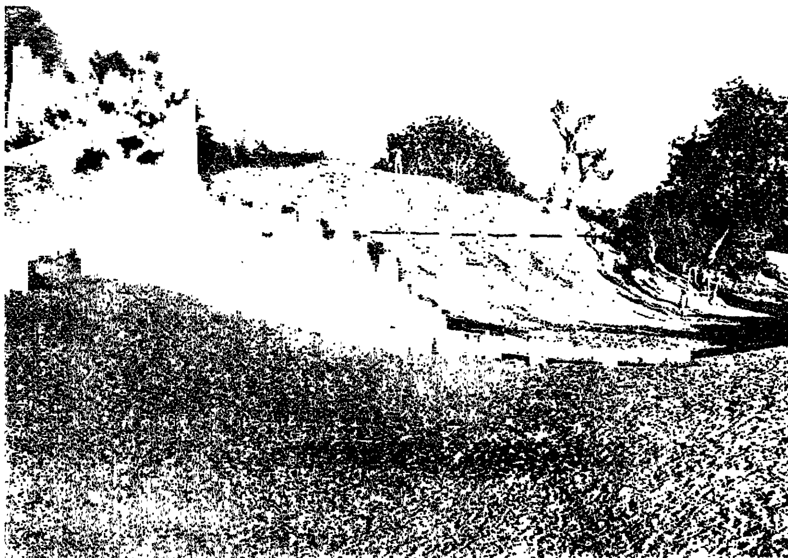
બોરીકનો ટેકરો—ટીંબરવા તા. શીનોર

આકૃતિ ૧૨



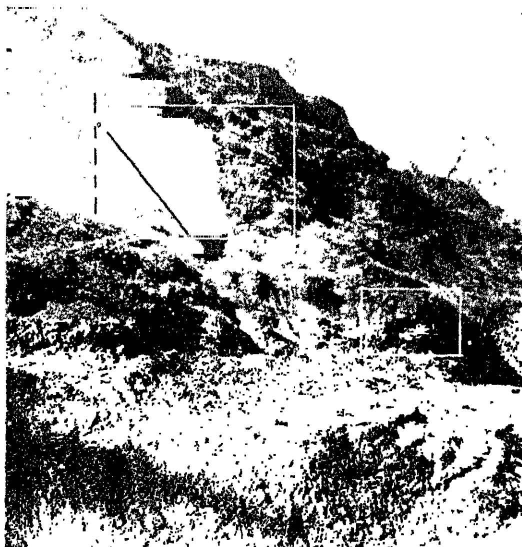
ટેકરો—વડનગર ઠાકરવાસ પાસેનો

આકૃતિ ૧૩



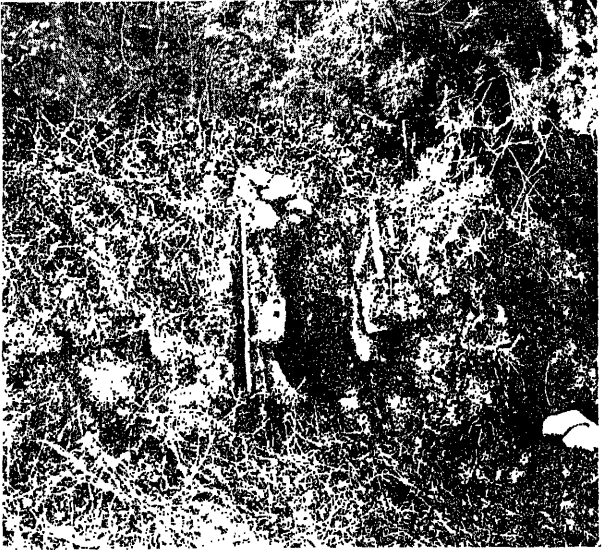
રામજી મંદિર સામેનો ટેકરો—વરીઆવ (કાળી લીટી કુદરતી જમીન અને ગભાણને જુદાં પાડે છે)

આકૃતિ ૧૪



ભેખડમાં દેખાતી ઇમારત (સફેદ લીટીના ચોરસામાં)—કામરેજ

આકૃતિ ૧૫



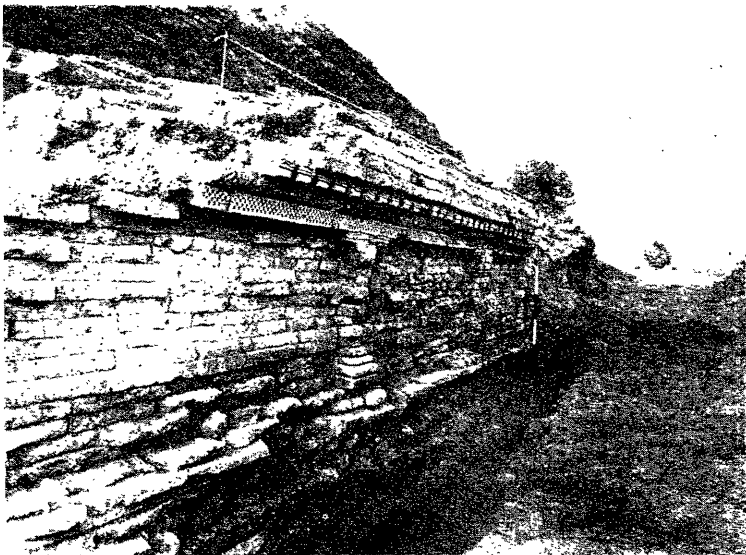
ભેખડમાં દેખાતાં નળાવાં, ઈંટો વગેરે—કામરેજ

આકૃતિ ૧૬



એરોપ્લેનમાંથી લીધેલો શિશુપાલગઢની વસાહતનો ફોટો
(આર્કિયોલોજિકલ સર્વે ઓફ ઇન્ડિયાના સૌજન્યથી)

આકૃતિ ૧૭

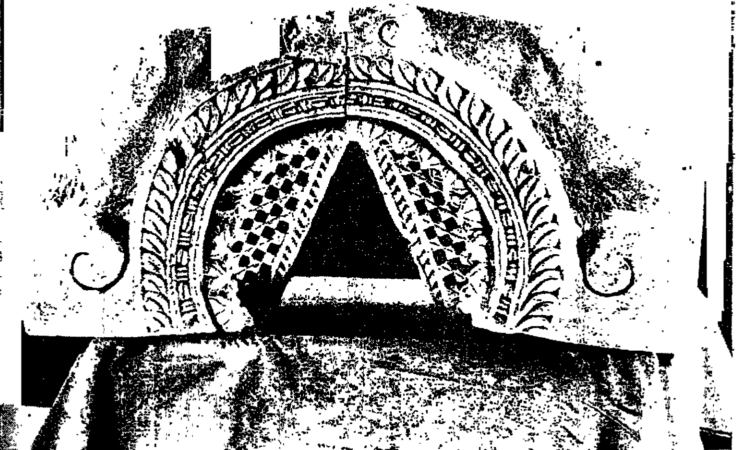


જુદા જુદા ઉપયોગ માટેની વિશિષ્ટ ઈંટો—હોજની મોરી

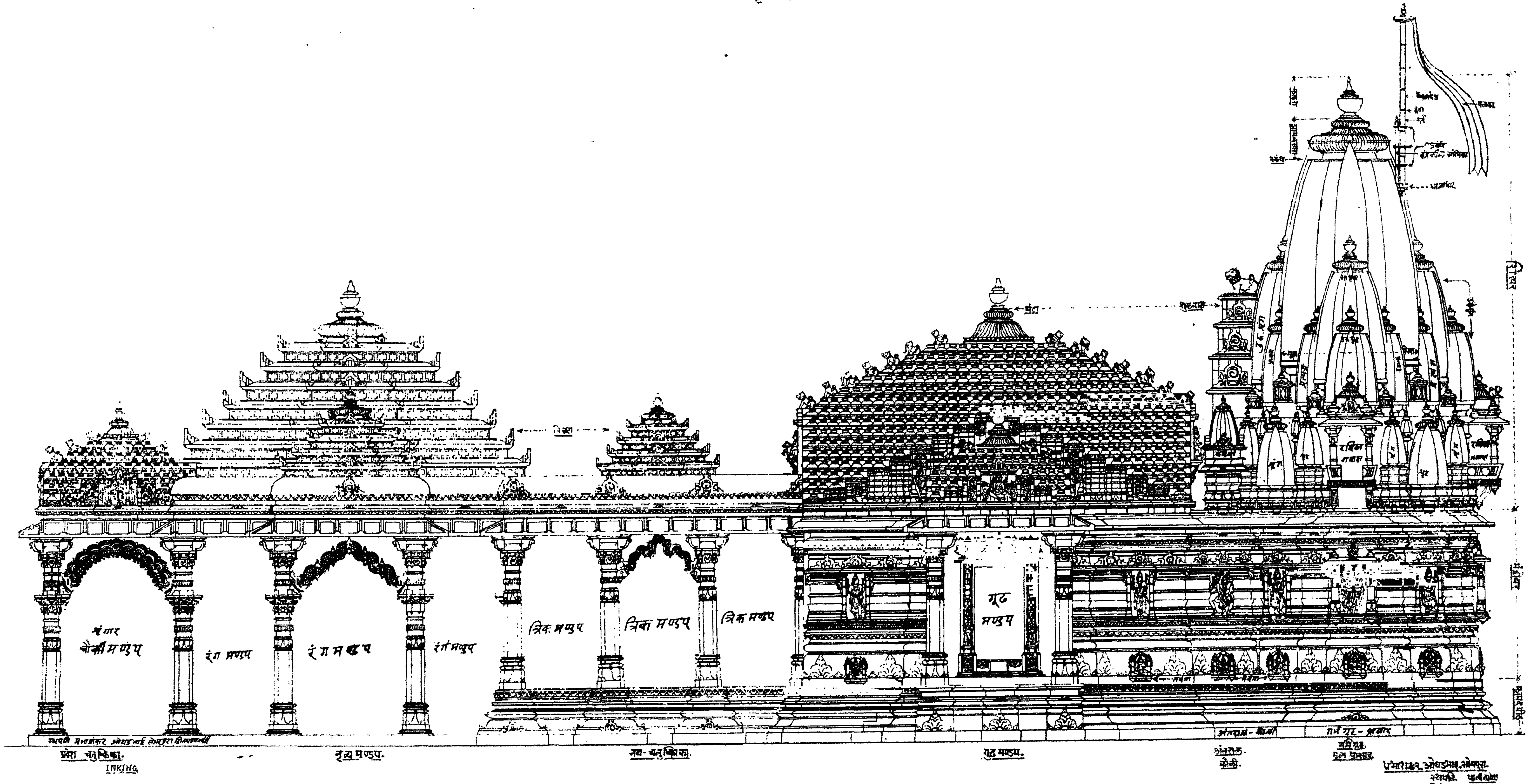


સુશોભિત ઈંટ—દેવની મોરી

આકૃતિ ૧૮

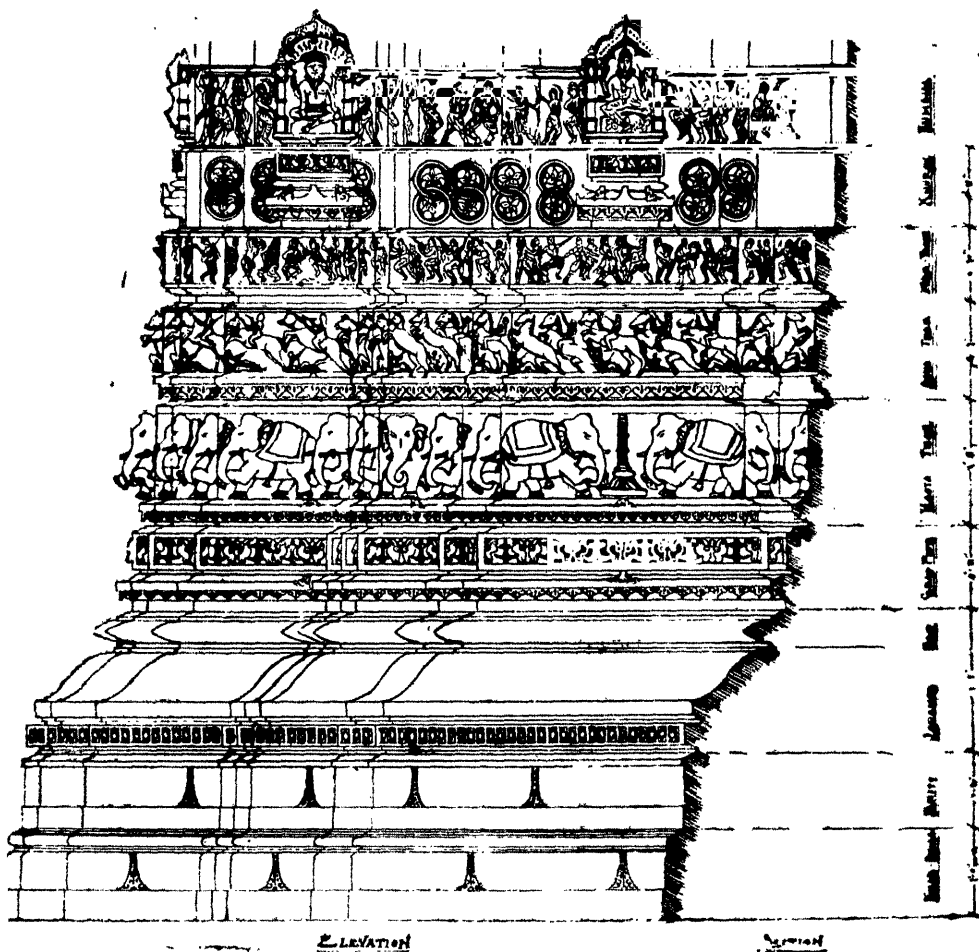


સુશોભિત ઈંટની કમાન—દેવની મોરી



મંદિરના થરો. (શ્રી. પ્રભાશંકર ઓ. સોમપુરાના સૌજન્યથી)

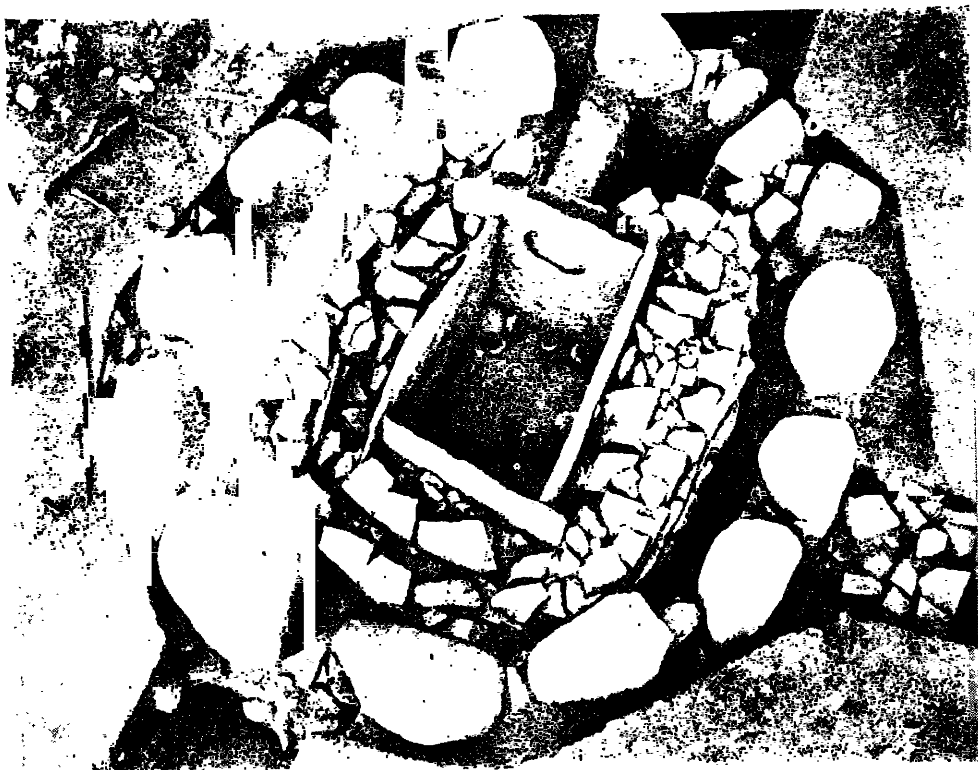
આકૃતિ ૨૦



મંદિરની પીઠના થરો

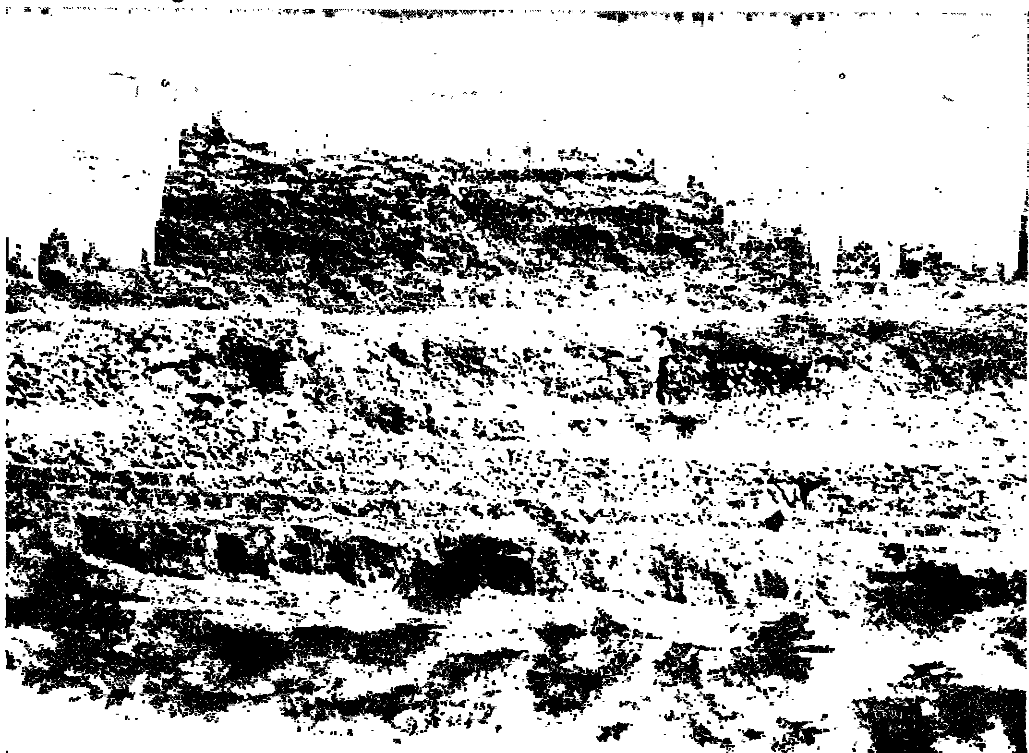
(શ્રી. પ્રભાશંકર ઓ. સોમપુરાના સૌજન્યથી).

આકૃતિ ૨૧



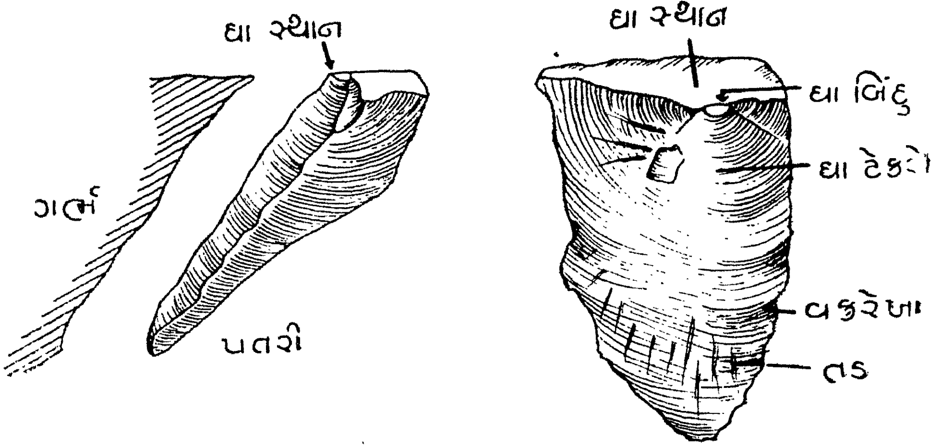
મહાશ્મ કબર (આર્કિયોલોજિકલ સર્વે ઑફ ઇંડિયાનાં સૌજન્યથી)

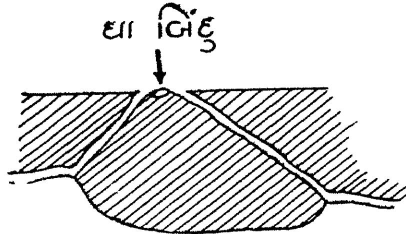
આકૃતિ ૨૨

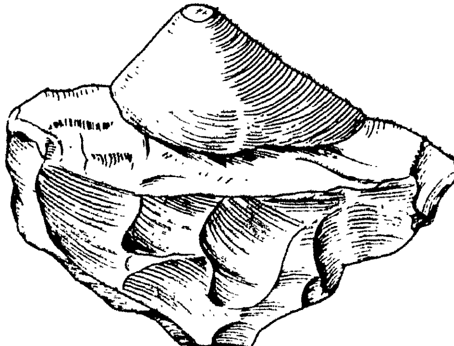


નર્મદા નદીની ખીણમાં અગાસીની રચના

આકૃતિ ૨૩

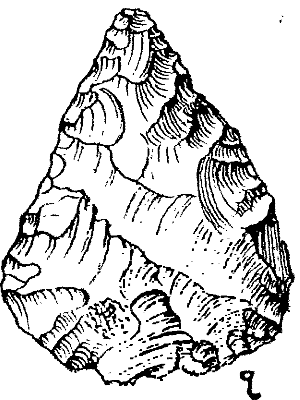




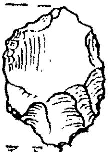


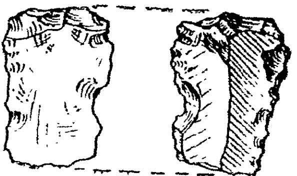
પથ્થર ફોડવાથી થતા ફેરફારો

આકૃતિ ૨૪

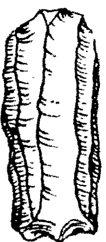




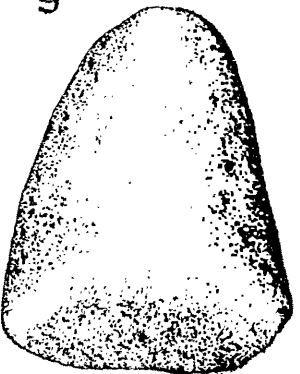






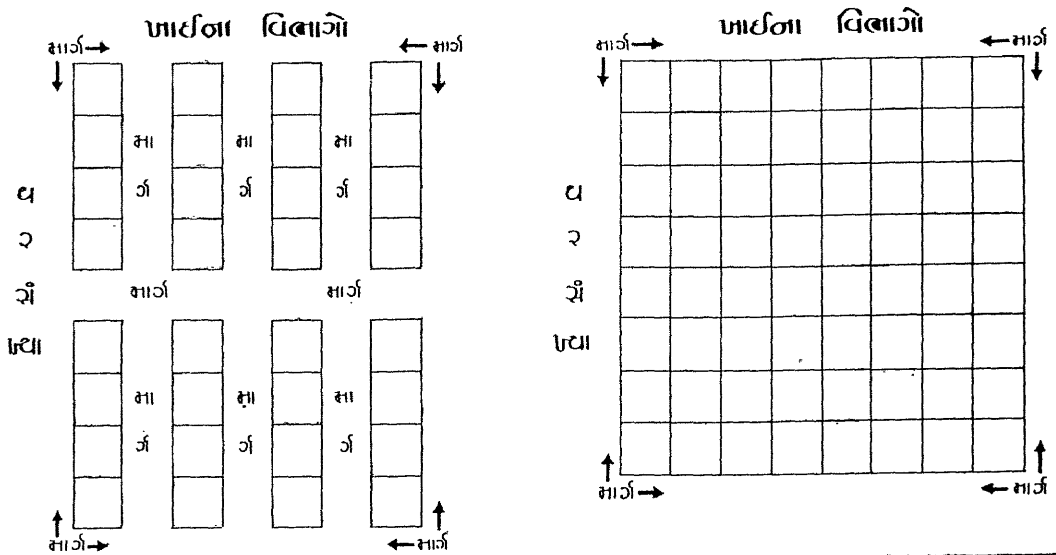




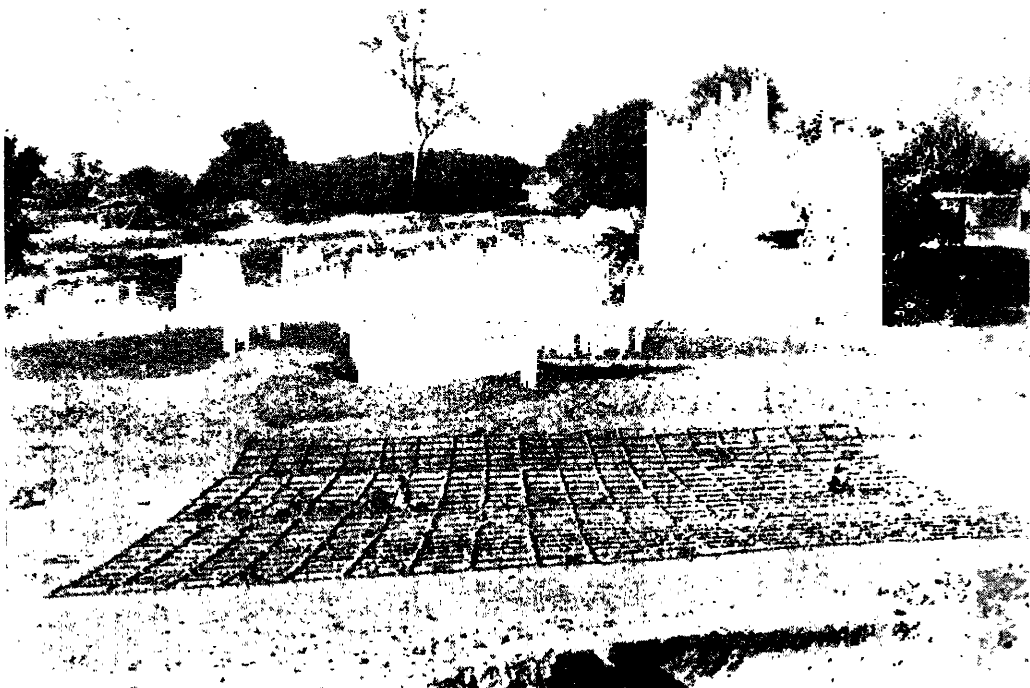


પથ્થરનાં ઓજારો :— ૧ અશ્મછરો, ૨-૩ અશ્મ રંદા, ૪ પાનું, ૫ ગર્ભ, ૬ બાલેન્દુ, ૭ અશ્મ કુહાડી

આકૃતિ ૨૫



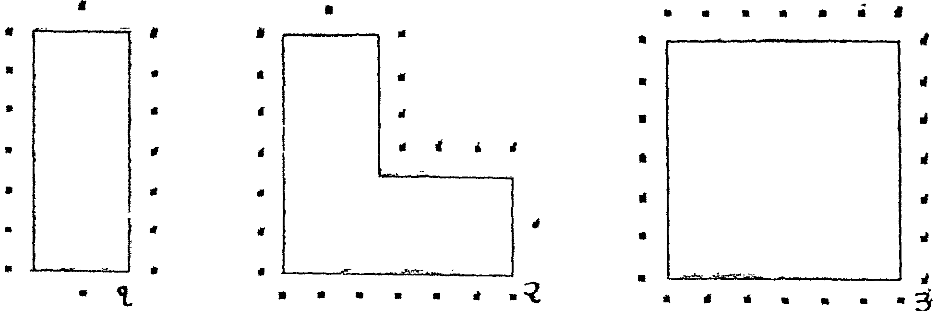
આકૃતિ ૨૬

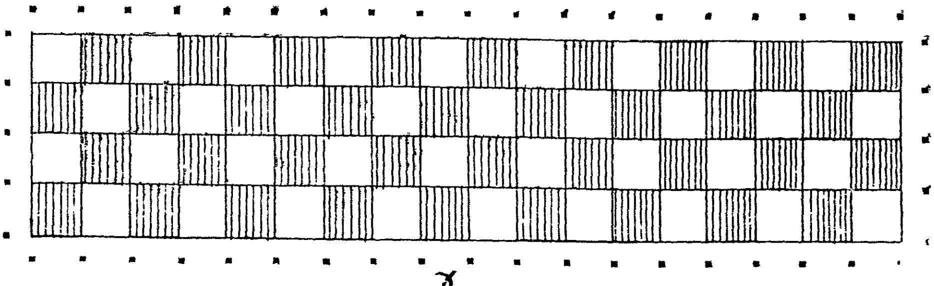


ઢીકરાં ચોક—હવની મોરી

આકૃતિ ૨૭

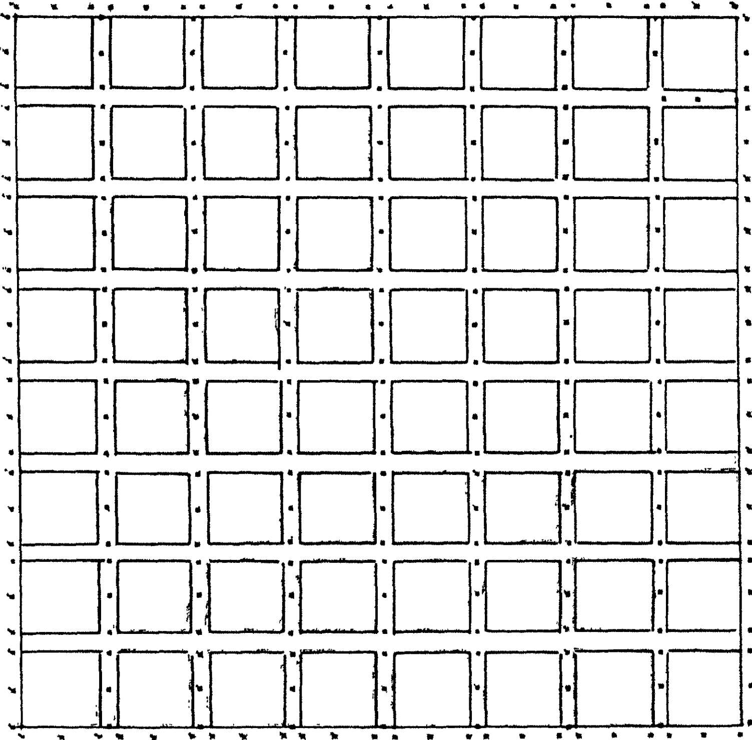
ખાઈઓના (TRENCHES) જુદા જુદા પ્રકાર





૧ સાદી લંબચોરસ ખાઇ, ૨ કાટખૂણે નાખવામાં આવતી ખાઈ, ૩ ચોરસ ખાઈ, ૪ ખાઈ ખોદવા માટેનું ક્રમસૂચક ચિત્ર

આકૃતિ ૨૯ અ

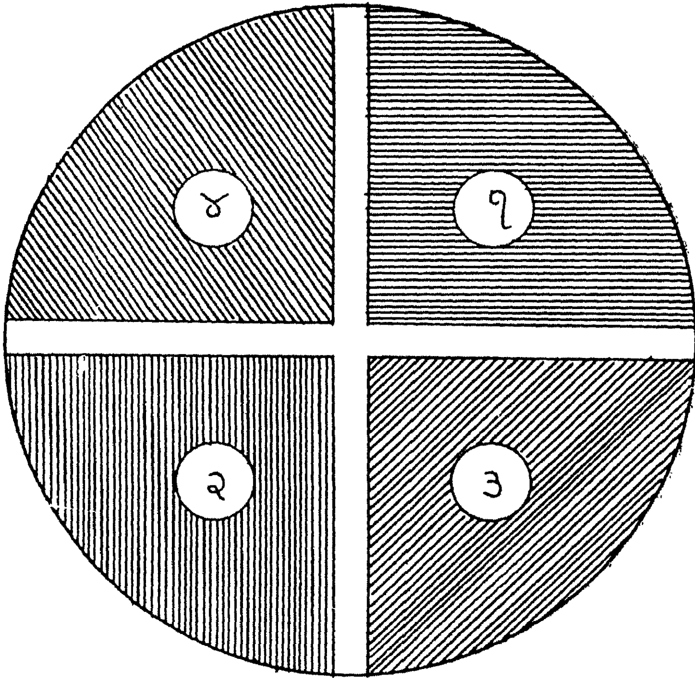


પ

પ. સપાટ ઉત્ખનન માટે નાખવામાં આવતી ખાઈનું આયોજન

આકૃતિ ૨૮

ખાડો અથવા કબર ખોદવાની રીત



આકૃતિ ૨૯

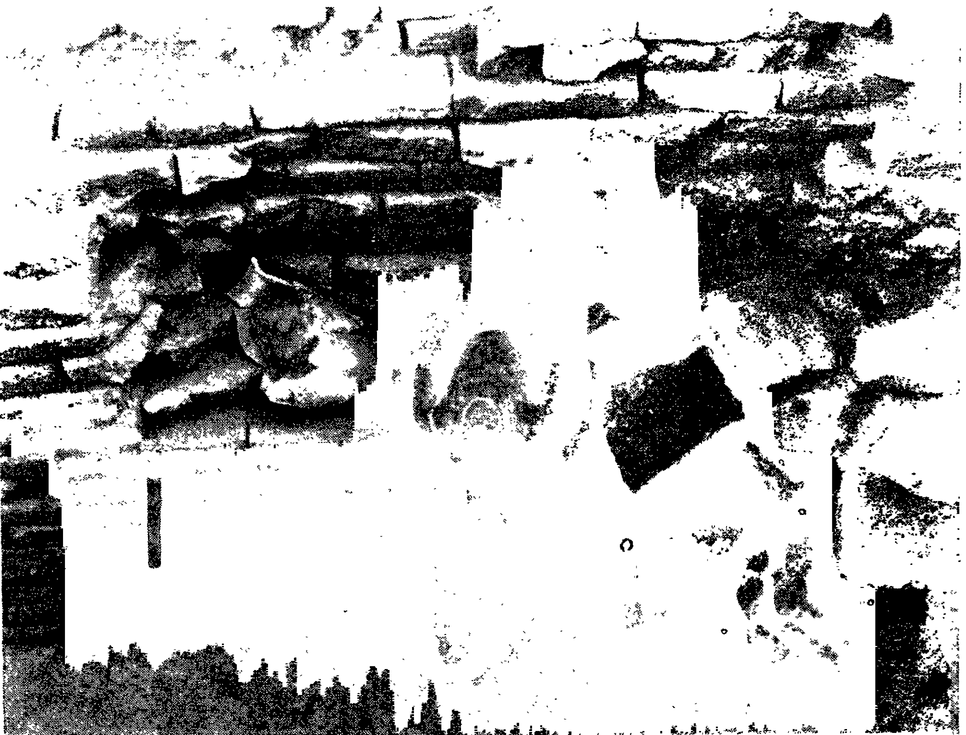


સ્તૂપનો પહેલો અંડ અને અંતર દિવાલ – દેવની મોરી

આકૃતિ ૨૯ અ



ધસી પડેલી બુદ્ધની મૂર્તિ—દેવની મોરી



ધસી પડેલી બુદ્ધની મૂર્તિ—દેવની મોરી

આકૃતિ ૩૦



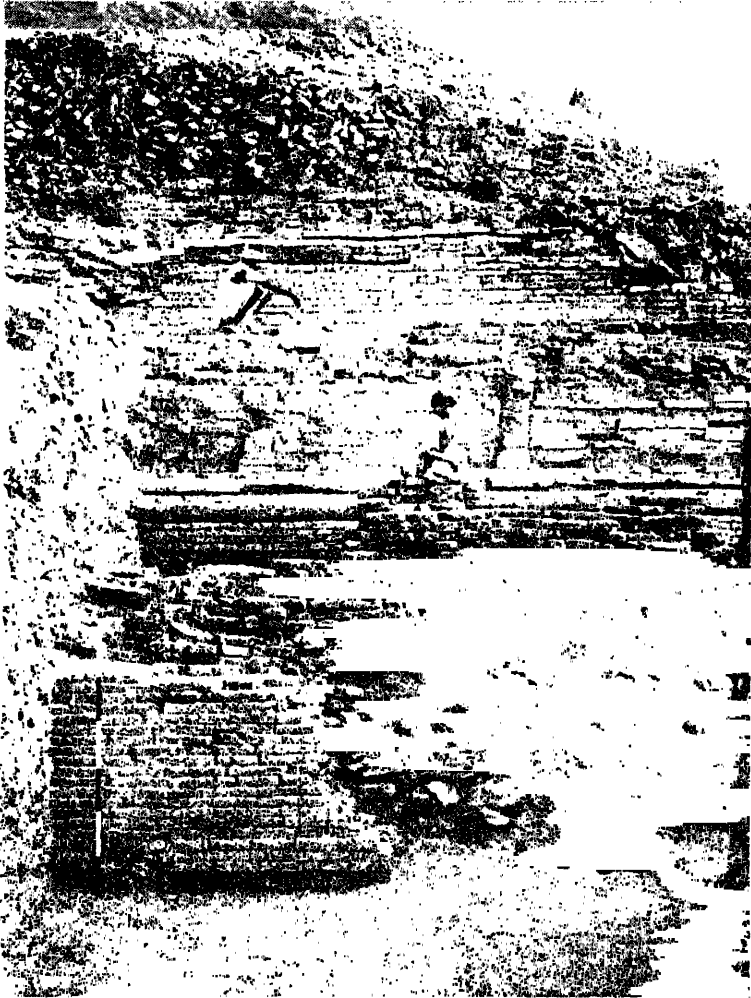
ઈંટ અને પથ્થરની દિવાલ પરથી માટી સાફ કરવાની રીત

આકૃતિ ૩૧



સ્તૂપ પર થયેલા ફેરફારો દર્શાવતો કુંભો (તૂટેલી ગોળાઈને ઈંટોથી ચોરસ બનાવી છે)

આકૃતિ ૩૧ બ

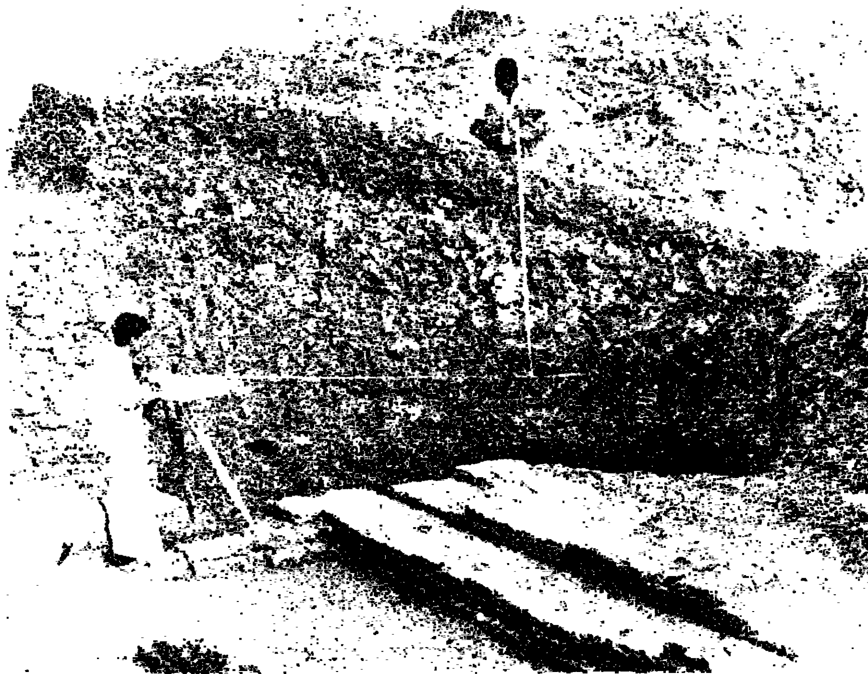


સ્તૂપની ભીંતોમાં થયેલા ફેરફારો—દેવની મોરી



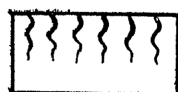
જુદા જુદા યુગની ભીંતો—દેવની મોરી

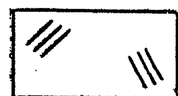
આકૃતિ ૩૨

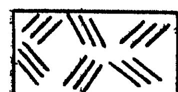


ખાઈની દીવાલની બાજુનું માપેલું ચિત્ર બનાવવાની રીત

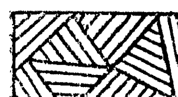
આકૃતિ ૩૩

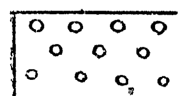

જમીનની ઉપલી સપાટી


પોચી જમીન


સખ્ત જમીન

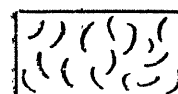

રાખ

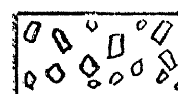

કાળી માટી


કાંકરા


રેતી


કુદરતી જમીન માનવકૃત વસ્તુઓ
નથી મળતી તે જગ્યા


ઠીકરાં

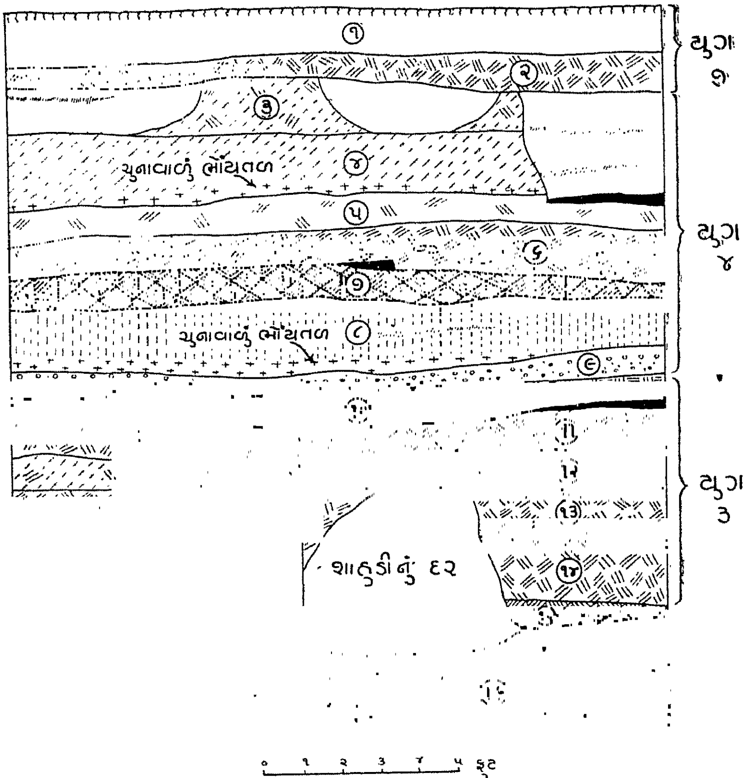

ઈંટાળા


કાચી ઈંટ, ભડદાં


પાકી ઈંટ

થર દોરવામાં વપરાતાં સાંકેતિક ચિહ્નો

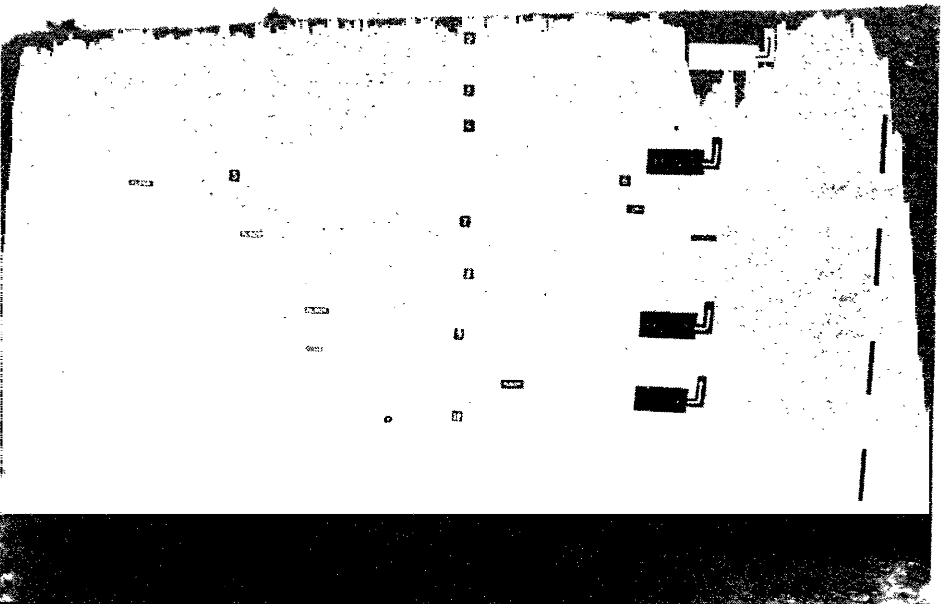
આકૃતિ ૩૪



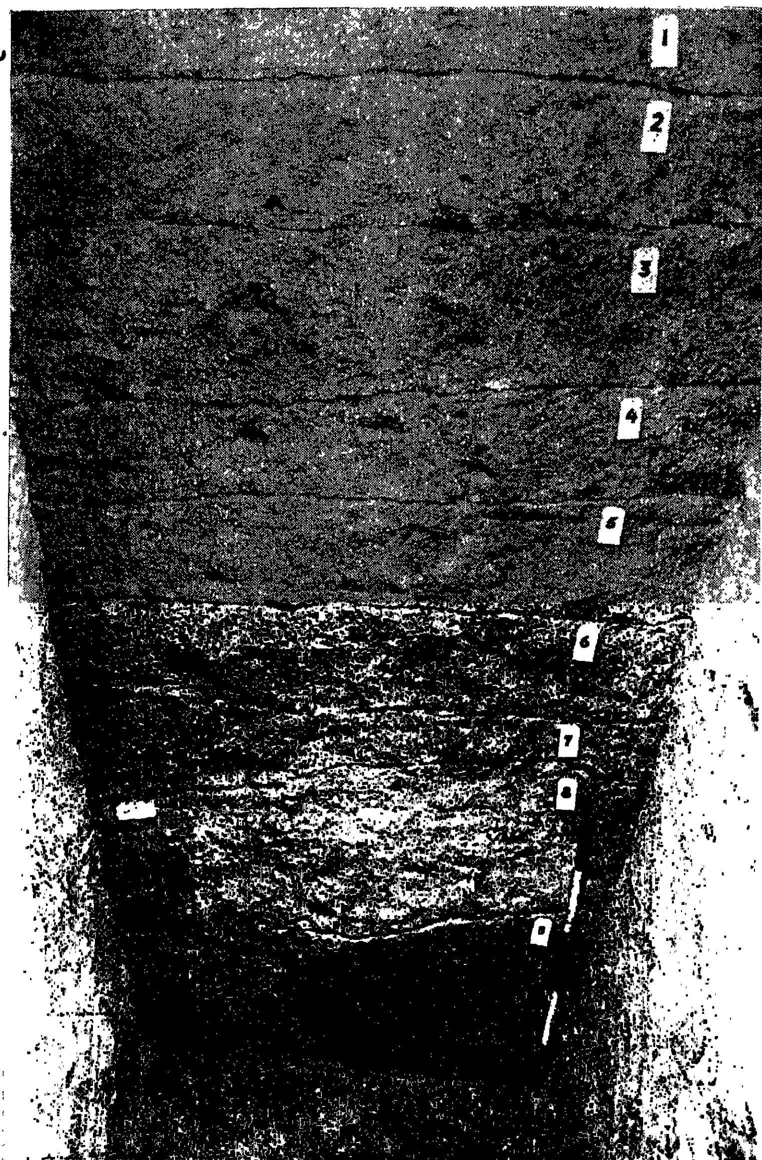
ખાઈની એક બાજુના થરોનું ચિત્ર
યુગ ૭
યુગ ૪
યુગ ૩
ચુનાવાળું ભોંયતળ
ચુનાવાળું ભોંયતળ
શાહુડીનું દર
૦ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ફૂટ

નાવડાટોડી

આકૃતિ ૬૫



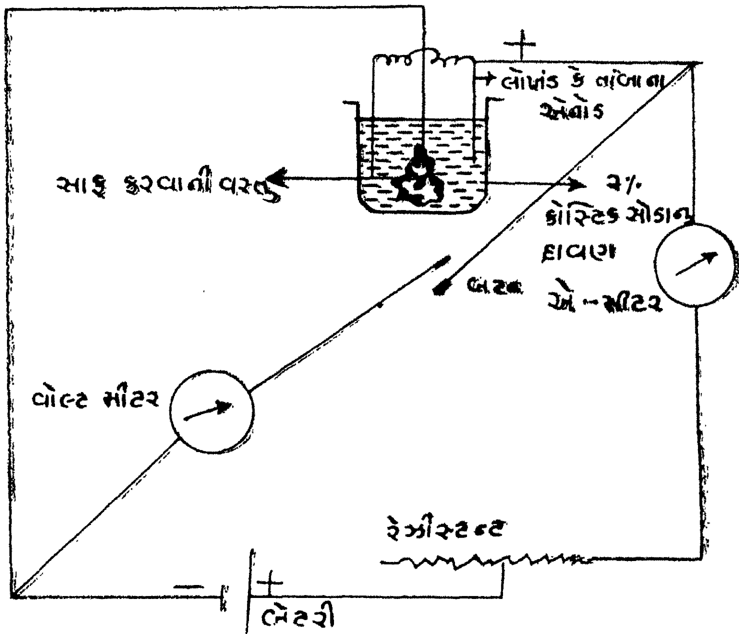
ખાઈની ભીંતનો ફોટોગ્રાફ (જુદા જુદા થરો, તેની રચના અને રંગથી છૂટા પડે છે)



ખાઈની ભીંતનો ફોટોગ્રાફ

એક જ રંગની રચનામાં જુદા જુદા થરો—ટીંબરવા

આકૃતિ ૩૬



ઇલેક્ટ્રોલીસીસનું સાધન

આકૃતિ ૩૭



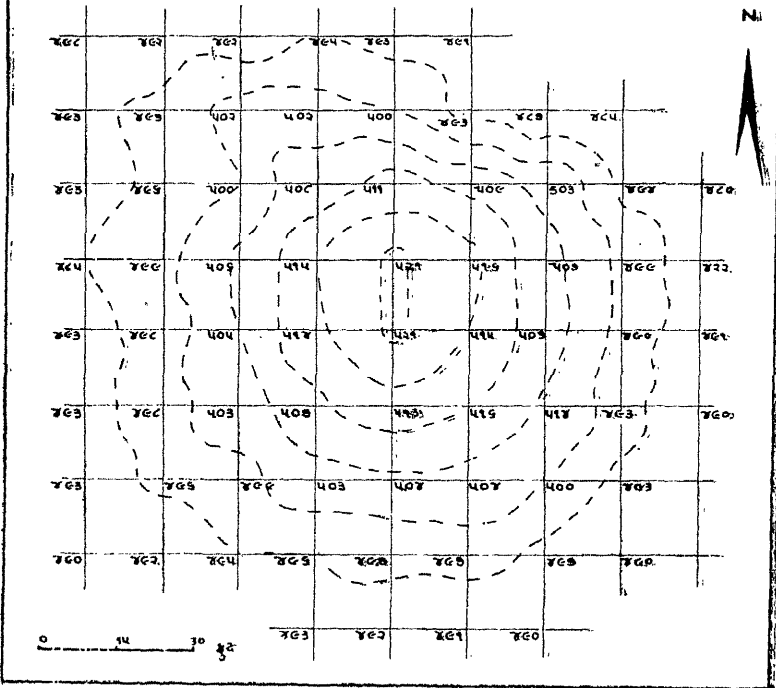
પ્લેઈન ટેબલથી નકશો બનાવવાની રીત

આકૃતિ ૩૮



ડમ્પીલેવલથી જમીનની સપાટીની ઊંચાઈ માપવાની રીત

આકૃતિ ૩૯

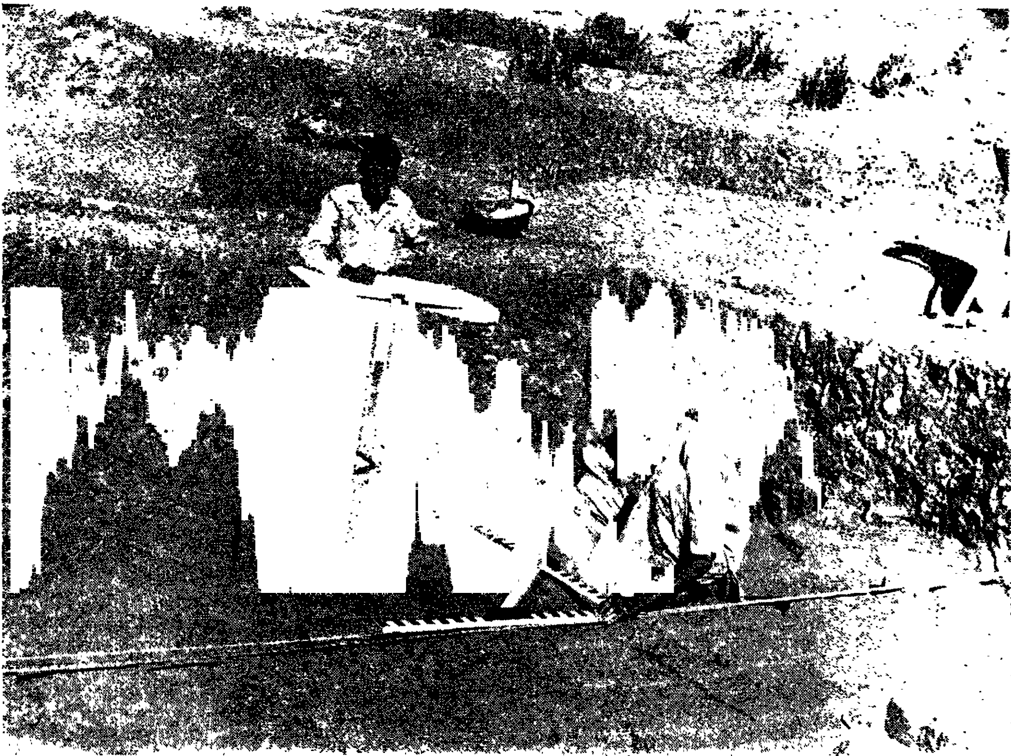


આકૃતિ ૪૦



પ્રિઝમેટિક કંપાસનો ઉપયોગ

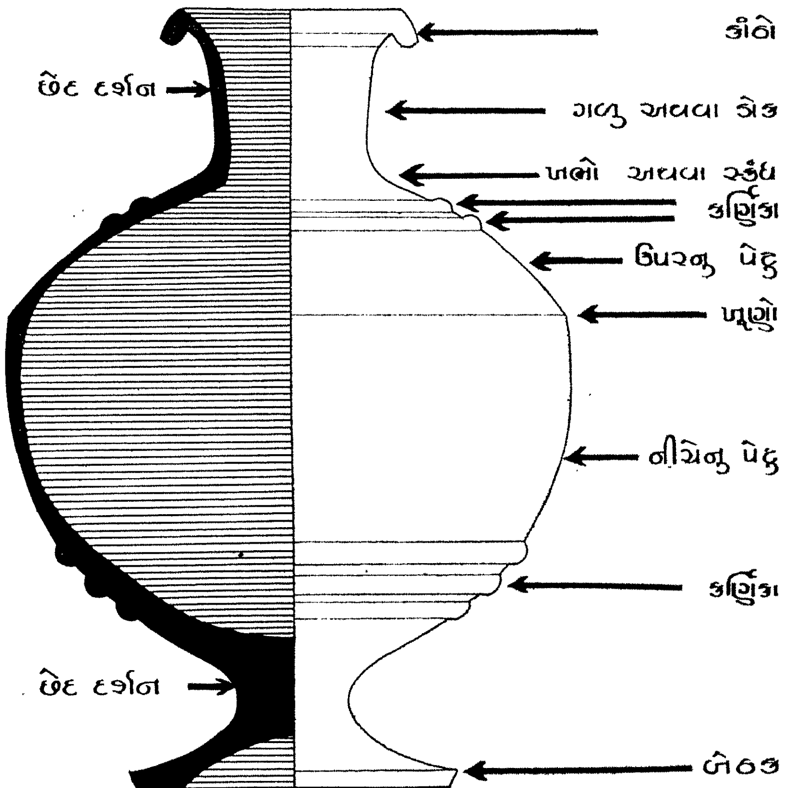
આકૃતિ ૪૧



ફર્શબંદીનું ચિત્ર બનાવવાની રીત

આકૃતિ ૪૨

ઘડાના જુદા જુદા ભાગનાં નામ



ગુજરાતની ભૌતિક સંસ્કૃતિની આનુપૂર્વી દર્શાવતો કોઠો

સૌરાષ્ટ્ર અને ઉત્તર ગુજરાત	દક્ષિણ ગુજરાત	યુગ	દક્ષિણ ગુજરાત	સૌરાષ્ટ્ર અને ઉ. ગુજરાત
?		ઉત્તર મૈત્રકકાળ, ઈ.સ.૬૦૦ પછીનો કાળ.	લાલ અસ્તરવાળાં વાસણો પર સફેદ પણ પર કાળા રંગે ચિતરેલાં વાસણો, વલભી અને ગધૈયા મુદ્રાઓ, શિલ્પો વગેરે.	
		પ્રાચીન ઐતિહાસિક યુગ ૨. ઈ.સ.૧૦૦ થી ઈ.સ.૬૦૦.	સાદાં ઘૂટેલાં અને લાલ અસ્તરવાળાં વાસણો, રોમન છાયાવાળાં લાલ ઓપવાળાં વાસણો, ક્ષત્રપ, સાતવાહન મુદ્રાઓ, રોમન વસ્તુઓ. ટીંબરવા ૨. અકોટા ૨. વડિયાવ ૧.	લાલ વાસણ પર કાળા રંગે ચિતરેલાં વાસણો, રોમન છાયાવાળાં લાલ ઓપવાળાં વાસણો, ક્ષત્રપ મુદ્રાઓ, સ્થાનિક મુદ્રાઓ, રોમન વસ્તુઓ. વડનગર ૨. આમરા ૨. લાખાબાવળ ૨. સોમનાથ ૪.
કાળાં અને લાલ વાસણો. લોથલ. એન.બી.પી. સોમનાથ - ૩. ઐતિહાસિક યુગની શરૂઆત.		પ્રાચીન ઐતિહાસિક યુગ ૧. ઈ.સ.પૂ. ૨૦૦ થી ઈ.સ.૧૦૦.	લાલ-અને-કાળાં વાસણો એન.બી.પી. ઐતિહાસિક યુગની શરૂઆત ટીંબરવા ૧.	સૌરાષ્ટ્રમાં અને ઉત્તર ગુજરાતમાં ચિતરેલાં વાસણોની પ્રણાલિકા ચાલુ રહેવાનો સંભવ છે. સૌરાષ્ટ્રમાં સોમનાથ ૩.
	[illegible] વસવાટનાં ચિહ્નો [illegible]			
	ગુજરાતના કાંઠાપર સૌરાષ્ટ્રની હડપ્પા સંસ્કૃતિવાળી કેટલીક સ્થળો મળ્યાં છે. ?	[illegible]	તાપી અને નર્મદાના પ્રદેશોમાં કેટલાક સૌરાષ્ટ્ર હડપ્પા સંસ્કૃતિ સાથે સરખાવાય એવા અવશેષો મળે છે. અંતના ભાગમાં કદાચ લઘુઅશ્મ ઓજારો વાપરતી જાતિ રહેતી હશે.	રંગપુર ૨ક અને ૩. સોમનાથ ૨. આમરા ૧. રંગપુર ૨-બ. સોમનાથ ૧ અને ૧બ. લાખાબાવળ. હડપ્પા સંસ્કૃતિનું ગુજરાતમાં આગમન. રંગપુર ૨અ. લોથલ વગેરે.
[illegible]				
			ભૌમિતિક લઘુઅશ્મ ઓજારો.	
[illegible]				
મધ્યાશ્મ યુગ (?)		[illegible]	(પ્રાગૈતિહાસિક [illegible]) પથ્થરની કૈંચ, પાની જેવા [illegible] [illegible] ઓજારો [illegible] શરૂઆત થઈ છે.	
[illegible]				
		પૂર્વ પાષાણ યુગ		[illegible] — ક્વાર્ટ્ઝાઈટનાં જેવા પથ્થરનાં, [illegible] હથિયારો.